



V TOMTO SEŠITĚ

Neviděli jste koně?	161
OK2HZ zbrojí.	162
Vyznamenání k 1. květnu 1958	163
Z našich krajů	163
Obrazovka na čtyřech kolech	164
Elektronkový voltmetr	166
Transistory v praxi	169
Abeceda	173
S erefkou a cepínem	175
Jakostní zesilovač PPP	176
Stabilidyn	179
Televizní zvuk na Stradivari	180
VN zdroj pro televizor	182
VKV	184
DX	186
Děláte to také tak?	186
Vzkříšení dlouhé vlny	188
Šíření KV a VKV	188
K přesnosti dlouhodobých předpovědí	189
Soutěže a závody	190
Nezapomeňte, že	192
Malý oznamovatel	192

Na titulní straně je obrázek přenosného přijímače s transistorovým nf stupněm. Návod na jeho stavbu je na str. 172 v článku „Transistory v praxi“. Na druhé straně obálky jsme vyfotografovali jednoho z nás, amatéra vysílače OK2HZ. Proč, o tom se dočtete na str. 162.

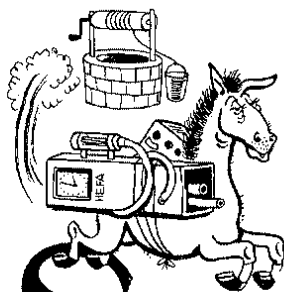
Třetí strana obálky ukazuje konstrukci jihlavského televizního vysílače a přeprogramovaný vysílač z Vrchlabí.

Poslední strana má pomoci těm, kteří se pustí do stavby užitečného zařízení pro svou dílnu – elektronkového voltmetru podle návodu na str. 166.

AMATÉRSKÉ RADIO – Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Vladislavova 26. Redakce Praha I, Národní tř. 25 (Metro), telefon 23-30-27. – Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, ing. J. Čermák, V. Dančík, K. Donát, A. Hálek, ing. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, ing. J. Navrátil, V. Nedvěd, ing. J. Nováková, ing. O. Petráček, A. Rambousek, J. Sedláček, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlík, mistr radioam. sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, Z. Škoda, R. Stechmiller, L. Žyka, nositel odznaku „Za obětavou práci“). – Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Jungmannova 13. Tiskne Naše vojsko n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvky vrací jen byly-li vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 1. června 1958.

Sekretárka redakce od 17. května 1958 OKIHH-ová.
A-22259 PNS 52



Slyší na jméno Vitr. Ro-
diče neznámí. Barva ne-
utrálí. Stáří neznámé.
Zvláštní znamení: Cena
Kčs 3600,—, majetek

KV Svazarmu Praha. Až ho potkáte, vy-
řídte mu, že má přijít do své stáje, kde je
veden v evidenci a že se o něm už ví. Našla
ho komise, která prováděla fyzickou inven-
turu. Našla ho ale jen na papíře, protože
skutečný kůň není.

Jsmo amatéři a proto se koňům na zuby
dívat neumíme. Umíme se podívat na zuby
radiozařízení a známe i princip elektronic-
kého hledače – kouzelného proutku. Co
se hledá kouzelným proutkem? Studně.
Prosím, využijte svých znalostí a pomozte
naši komisi najít studni. Ztratila se totiž
na Zbraslavi. Byla vykopána, vyzděna
skružemi, stála Kčs 12 160,—, je zapsána
v evidenci, ale de fakto není. Je-li váš prou-
tek citlivý na benzin, může hledat benzi-
novou pumpu za Kčs 13 000,—. Práce dost.

To jsou věci, řeknete si a zakroutíte hla-
vou, jak je tohle možné. A co byste řekli,
kdyby se tak ztratila Lambda? A vidíte,
ztratila se, a ne jedna, ale hned tři; dále
čtyři televizory s přijímačem, service –
oscilátor Tesla BM 205, tři kusy RF11, tři
soupravy mechanických nástrojů a všeho
celkem v ceně asi Kčs 46 859,— v kraji
Praha-město. Bylo toho za minulá léta da-
leko víc, ale po pečlivém srovnávání a hle-
dání se některé nedůslednosti vedení evi-
dence bývalých funkcionářů už podařilo
vysvětlit. – Nejste-li zrovna z Prahy, mů-
žete svým kouzelným proutkem hledat
i jinde. V Nové Pace chybí dva elektrosta-
tické voltmetry, v Bilíně voltmetry, kalibra-
tor a stabilizátor. To jen tak na ochutnání,
aby radistům nebylo líto, že se nemohou
pochlubit také něčím tak významným, jako
je kůň a studna.

V předchozích sešitech Amatérského ra-
dia jsme se již několikrát zabývali otázkou
hospodaření v našich organizacích. A dostalo
se nám i výčitek, že není dobrým hospo-
dařením, jestliže se v odborném časopise
plývá papírem na otázky organizačního
rázu. Řekněte upřímně, je hovor o radio-
materiálu pouze organizační otázkou? Což-
pak s materiálem nepřicházíme do styku
všichni? Připustíme, že se ta Lambda ne-
ztratila, ale že je někomu zapůjčena. Anebo
vůbec nebyla převzata a do evidence se
dostala jen papírově, omylem. Ovšem ve
stavu příslušného radioklubu je, ví se, že
klub je dobře vybaven a má svým členům
co poskytnout – a v dalších dotacích se už
s opatřením dalšího přijímače nepočítá.
Tim netrpíte všichni, vy, členové klubu?
Možná, že byste potřebovali ke své práci
některé speciální měřidlo. Žehráte na to,
že na vás v Praze zapomínají, že vám ne-
umožní úspěšnou práci – a zatím měřidlo

už na okrese dávno je, jenže se o něm neví.

Tak přeci se nás to týká, že? A každý člen
má přeci možnost působit svým vlivem na
správné hospodaření. Od toho jsou pra-
videlné schůze i výroční schůze. Na těchto
výročních schůzích se volí také revisní
komise. Když tato revisní komise je usta-
vena jen formálně, celý rok spí, pak se
může ztratit i Lambda a televizor, jak
o tom svědčí případ radioklubu Praha-
město, kde právě revisní komise po celý
loňský rok nepracovala.

Jenže nejde jen o Lambdy. Malé ryby –
taky ryby, klas ke klasu, koruna ke koruně,
jak to stojí na berounské spořitelně. Vezme
se ze skladu součást a vestaví se do nového
přístroje – to je běžný případ. A zapomene
se vykázat spotřeba. I to je běžný případ.
Pak se při prověrce objeví, že chybí 19 kusů
různých otočných kondenzátorů, mezi-
frekvence, velká obrazovka, elektronky,
trubky, měřidla a kdoví co ještě. Dohromady
kolik tisíc ve Dvoře Králové, v Jičíně,
Nové Pace. Pravda, tyto součásti snad nikdo
neodcizil a jsou tedy v majetku klubu, po-
máhají výcviku, ale možná za takového
stavu evidence zabránit, aby se na celý
klub nepohlíželo jako na nedobré, nezodpo-
vědné hospodáře?

Kontrolní funkce členstva a revisních
komisí se však nesmí omezit jen na vyhle-
dávání takových případů „evidenčních“ ne-
správností. To by byl celý problém hospo-
daření zužován jen na jeden výsek. Péče
o hospodárnost, o šetrné zacházení se spo-
lečným majetkem, je základním předpo-
kladem práce v kolektivu a musí prolínat
vší naší činností. Jinak nemáme nárok na
titul techniků. Moderní technika je výra-
zem do krajnosti dovedené snahy o hospo-
dárnost: matematika, která je jejím základem,
se neomezuje jen na kontrolu s kříž-
kem po funuse, zda zařízení bude funkčně
vyhovovat, ale kontroluje předem, zda
bude účelu dosaženo s minimálními pro-
středky. Jakou jinou funkci mají propočty
pevnosti v tahu, tlaku, střihu ve stavebnic-
tví, v letectví a ve všech oborech strojíren-
ství, proč děláme výpočty zatížení u odporů,
transformátorů, elektronek, izoláčnické
pevnosti u kondenzátorů a izoláčnických prvků,
než za tím cílem, abychom zjistili, zda zvolené
součásti postačí právě pro požadovanou
funkci a zda by nešlo zmenšit jejich rozměry,
váhu a ostatní parametry? Úloha dobrého
hospodáře vystupuje do popředí již při
prvním návrhu nového zařízení, i když se
na tento návrh díváme pouze technicky.
Jedině takto vybavená konstrukce je i tech-
nický dokonalá – jiný postup snižuje tech-
nika na pouhého bastlíře.

Až zas u vás budete v pokušení vzít si
ze skladu materiál a neučinít o tom záznam,
až budete objednávat materiál, který nutně
nepotřebujete, až budete stavět přístroj,
který se vám jen líbí, až se pustíte do bastlí-
ření bez rozmyslu a bez počítání – pak
pozdravujte toho ubohého koně Větra.
Určitě zrovna okusuje trávu, kterou za-
rostla hospodárnost ve vašem radioklubu!

OK2HZ

zbrojí...

„Je to Ona,“ prohlásil mladý muž, který zvědavě přihlížel, jak jsme u gottwaldovské benzinové pumpy doplňovali vzduch v pneumatikách na tlak 2,2 atm. Ohlédl jsem se, abych spatřil onu s velkým O, ale nikde nikdo. A tak nezbylo, než sledovat jako prodlouženou záměrnou jeho pohled. Byl zádumčivě zaměřen na „naši“ Tatru. Poznal-li ji podle její šedé barvy či připomínalo-li mu číslo PE 0055 původní P-19720, nebo poznal-li naši osmu podle řidiče, to opravdu nevím určitě. Jisté však je, že se mladík nemýlil. Poznal s určitostí vůz, který udělal kus dobré práce pro propagaci našeho automobilového průmyslu a měl i značnou zásluhu na tom, že 12 milionů čtenářů se neskresleně dozvědělo o tom, jak to ve světě opravdu vypadá. Pohled mládence měl však příliš velkou vlnovou délku, než aby mohl proniknout jako roentgenový paprsek pod kapotu a zjistit, že motor má najeto na 200 000 km a asi 115 000 km po generálce, že má spotřebu v zimě 12 a v létě 11,5 l. Nebyl také jistě jasnovidcem, protože jinak by věděl, že za pár minut vyrazíme z Gottwaldova a za 70 minut budeme v Kopřivnici vést učenou disputaci o krátkých a velmi krátkých vlnách s pracovníky Tatry a OK-RP 201.

Málem bych však byl zapomněl, že všechno na světě podléhá vývoji a tak místo OK-RP 201 jsem měl správně říci dříve RP 3636, dnes RP 201. Ale ani to už vlastně není pravda, neboť dnes již jde o OK2HZ. To je totiž značka, pod kterou začal po úspěšné zkoušce v těchto dnech vysílat na amatérských pásmech operátor Jirka, totiž přesně řečeno Ing. Jiří Hanzelka. Byl to on, který vezl OK1FF a mne do továrny, abychom si mohli prohlédnout radiové zařízení ve vozech, připravených na pětiletou cestu do východních zemí.

Ve voze, kterým letíme po rovné silnici, bylo při cestě Afrikou a Jižní Amerikou pouze přijímací zařízení. Byl to superhet s dlouhovlnným, středovlnným a třemi krátkovlnnými rozsahy 20, 40 a 80 m, který postavili dva posluchači pražské techniky. Dali si s ním opravdu práci, neboť při zkouškách vydržel nezměrné týrání. Byl totiž ohříván asi 6 hodin v troubě při teplotě 90 stupňů C a bez poškození vydržel i pády z několikametrové výše (vidá, i amatéři umí dobře pracovat).

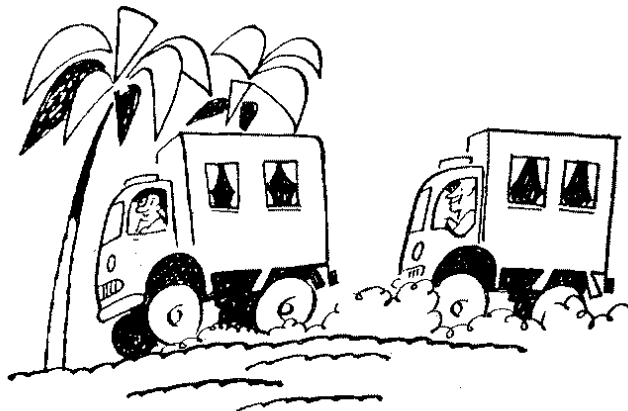
Rozhlasový přijímač, kterého bude použito na nové cestě, je podstatně dokonalejší. Bude použito zařízení Becher-Mexico, které je umístěno v zadní části vozu a může být též dálkově ovládáno z kabiny. Má rozsahy 0,51—1,6 MHz, krátkovlnná pásma 16, 19, 25, 31, 41 a 49 m a VKV pásmo. Přepínání pásem je prováděno tlačítky. Tlačítkem se rovněž spouští motor, který průběžně přeladuje přijímač. Další motor vysouvá a zasouvá anténu. Zařízení má též přípojku pro přenosný magnetofon Minifon.

Vrátme se však k vozům, které povevou veškeré zařízení, naše cestovatele i jejich spolucestující – lékaře a automobilového odborníka. Ve vozech je použit seriový motor Tatra 805, jen karoserie je speciální. Jsou zde upravena lůžka pro spaní, malá pracovna, sloužící současně jako temná komora. Budou-li oba vozy přistaveny k sobě a prostor mezi nimi doplněn plachtami, vznikne mezi nimi dostatečně velký stan. Vše bude dobře využito zvláště při delších přestávkách, kdy bude třeba zpracovat materiály pro tisk, rozhlas, film a televizi. Na trati byste vozy od sebe rozeznali podle barevných pruhů; vůz s modrými pruhy bude řídit Ing. Jiří Hanzelka a červený Ing. M. Zikmund.

V současné době jsou na vozech prováděny poslední úpravy. Začátkem května vyjely vozy na první zkušební jízdy. A nebudou lehké. Nejen bezpečné silnice první třídy, ale právě nejhorší terény mají ověřit jejich odolnost. Ke každému z vozů bude připojen přívěs, obsahující náhradní díly, usměrňovače, agregáty atd. Ve zkouškách je poznáte podle prozatímních čísel TR 9103 u vozu a VN 9960 u přívěsu. Druhá souprava má o jedno číslo více.

Po všech zkouškách odstartují vozy s posádkou na podzim letošního roku na cestu po třech kontinentech. Z Československa povede cesta přes Rakousko, Maďarsko, Rumunsko, Bulharsko, Řecko, Turecko, Libanon, Jordánsko, Egypt, Saúdskou Arábii, Jemen, zpět přes Saúdskou Arábii a Kuwait, Irák, Írán, Afghanistan, Pákistán, Indii, Sikkim, Nepál na Ceylon. Znovu Indie, Burma, Thajsko do Malajska. Cesta povede dále na Javu, Sumatru, Borneo, Celebes, do Austrálie, Tasmánie, na N. Zéland, N. Guineu, Polynésii, Filipiny, do Číny, Tibetu, Mongolska, Číny, Koreje, Japonska, SSSR, Polska a NDR zpět do vlasti.

Během cesty budou natočeny tisíce metrů černobílých i barevných filmů pro ČSF, každý týden pásmo pro televizi, napsány stovky reportáží (budou vycházet nejdříve v „Květech“) atd. Zvláště



filmy musí být zpracovány, doplněny komentářem a rukopisy knížek musí být dány do sazby. Tato práce však bude provedena ve vlasti.

Dlouhá cesta, která často povede neobydlenými a nebezpečnými místy, by dnes již nebyla možná bez dokonalého spojení obou vozidel. Nebude totiž vždy možné, aby oba vozy jely současně. Proto musí být mezi oběma posádkami trvalé spojení. To může zajistit jedině dokonalé radiospojení. Původně bylo počítáno s tím, že oba vozy budou vybaveny komunikačním zařízením Link 6000-60 DR - A1, které pracuje fonicky s fázovou modulací na kmitočtech 25—50 MHz. Je to zařízení ovládané krystaly a výkon vysílače, s elektronkou 6146 na PA, je 25—30 W. Má dálkové ovládání, takže bez ohledu na umístění ve voze zajišťuje nejen snadnou obsluhu, ale i spolehlivý provoz. Dosah vysílače je však malý. Mimoto se s tímto zařízením dá pracovat jen na jediném amatérském pásmu 28 MHz.

A to byl hlavní důvod, proč jsme si je chtěli podrobněji prohlédnout. Výsledek prohlídky byl však jasný. Zařízení není možno upravit k provozu na dálkových amatérských pásmech. Proto je nutno je nahradit takovým, které by splňovalo obě podmínky, komunikační i amatérské práce. Podrobnější informace o zařízení přineseme později – až bude namontováno a vyzkoušeno.

Jak však došlo k tomu, že se Jirka rozhodl pro amatérský provoz? Kdo již dříve četl Krátké vlny, ví, že oba cestovatelé byli odkázáni na styk s domovem z náhodných návštěv amatérských vysílačích stanic, při čemž nemohli ani vysílače obsluhovat. Tentokrát chtějí mít neustálé spojení s vlastní i s ostatními amatéry na světě a propagovat dobré jméno našich amatérů vysílači. Proto se rozhodl Jirka OK-RP201 ovládnout dokonale nejen telegrafii, ale získat i provozní zkušenosti, aby bez obav mohl zasednout k vysílači. Aby však dospěl k rozhodnutí, že je potřebné, aby prošel řádným výcvikem, musel být pro tento sport zapálen. A zapálit pro amatérskou práci dokáže opět jen amatér. Tentokrát sehrál tuto úlohu Dr. Vilém Vignati, OK2VI, který při diskusích s Jirkou mu přesvědčivě vysvětlil význam práce, kterou máme všichni tak rádi. A tak se drápkem chytil i ptáček celý. OK-RP201 navštívil v únoru letošního roku náčelníka Krajského radioklubu Svazarmu v Gottwaldově s. Horáka, OK2BJH, aby započal ve výcviku v radiotelegrafii. Nebylo to jednoduché začít znovu s telegrafními značkami a dokázat je přijímat i za obtížných podmínek. Jirka musel doslova krást čas, aby mohl splnit úkol, který si sám uložil. A bylo k tomu třeba mnoho houževnatosti. Ve druhé třetině března však již bral 77 písmen v minutě a v době uzávěrky, kdy nás navštívil v Praze (8. dubna 1958) dokonce 120 písmen! (z dávače měřeno metodou paris).

Poctivost v přípravě je jednou ze zásad, se kterou přistupovali k první cestě i k přípravě druhé. A právě poctivost a houževnatost je třeba zvýdvihnout. To, že i při své popularitě nechce Jirka nic dostat zadarmo. Stejně jako v radiotechnice, prošli oba i jinými druhy speciálního výcviku. Vždyť musejí prodělat i výcvik potápěčský. K dosažení radiové odbornosti vstává Jirka denně ráno ve 4,30 a poslouchá provoz na pásmech od pěti do sedmi hodin. Mimoto pravidelně navštěvuje KKK, kde jej po pracovní době cvičí náčelník KKK. K tomu je však třeba značně silné vůle.

Jirka však neprodělavá odborný výcvik ve Svazarmu po prvé. Málčko totiž ví, že je členem Svazarmu od roku 1953 a že ukončil výcvik v létání bezmotorových i motorových letadel, že má druhou výkonnostní třídu ve střelbě a dokonce byl i reprezentantem kraje Gottwaldov v utkání proti kraji Bratislava. A proto, aby mohl zdárně reprezentovat i československé amatéry v radiotelegrafii, vzal to tak od podlahy. Vzplanul pro radioamatérský sport tak, že předsvědčil i svou manželku, že se i ona zapojí do výcviku, aby mohla pracovat na vysílači jako RO a možná v budoucnosti i s manželem, vzdáleným tisíce kilometrů.

Zařízení ve vozech bude tedy upraveno tak, aby umožňovalo trvalý komunikační styk mezi oběma vozy i spojení s domovem a ostatními amatéry na světě. Protože půjde o moderní výkonné zařízení, bude styk možný téměř za všech okolností. Bude možno na něm pracovat telegraficky i telefonicky se SSB. Jeho výkon bude asi 175 W při dálkovém provozu.

Takové zařízení však již spotřebojuje při plném výkonu dosti značné množství proudu. Za jízdy vozu nehraje spotřeba žádnou úlohu. Jednak proto, že vozy jsou vybaveny akumulátory 12 V/130 Ah a také proto, že trvale k nim jsou zapojena 2 dynama po 200 W, takže trvalé dobíjení a provoz je zajištěn.

V případě, že vozy budou stát v některé stanici, je možno akumulátory dobíjet buď ze sítě 120 nebo 220 V přes selenové usměrňovače, dodávající proud 6 a 12 V/6 A. Tam, kde nebude možno se připojit na elektrovednou síť, bude dodávat proud vlastní benzinový agregát s regulátorem. Bude dodávat 130 W při 220 V/100 Hz a 3—20 V ss. Mimo akumulátorů ve vozech mohou být dobíjeny i akumulátory, používané pro pohon motorů filmových kamer.

Elektrickou energii potřebuje i benzinové topení (používané ve vozech 603), dodávající 1750 kcal/h. Počáteční proud je totiž 18 A a při hoření topení 24 W.

Každé z obou radiových zařízení – komunikační i popsaný rozhlasový přijímač – bude používat zvláštní teleskopické antény.

K řádnému vyzkoušení obou zařízení bude třeba vykonat mnoho zkoušek jak na blízké, tak i na větší vzdálenosti. Při instalaci zařízení a jeho zkouškách pomohou pracovníci naší redakce, abychom se alespoň částečně zasloužili o zdárný průběh cesty a také tak trochu ze zjištěných důvodů. Ing. Hanzelka nám totiž slíbil, že nám aspoň čas od času pošle spolu s ing. Zikmundem reportáž o návštěvě některých zahraničních amatérských stanic. A to je jistě příslib, který s radostí přivítají všichni naši čtenáři.

Budete-li tedy v červnu a dalších měsících slyšet na pásmu 25 až 26 MHz pracovat spolu OK7HZ a OK7ZH (voláčka Ing. Zikmunda) a OK2HZ na pásmech 14, 21 a 28 MHz, oznamte laskavě do redakce data o poslechu. Budou cenným vodítkem při prováděných pokusech a měřeních.

OK1ASF

VYZNAMENANÍ K 1. KVĚTNU 1958.

Za významné pracovní výsledky na poli hospodářském propůjčil prezident republiky na návrh vlády Řád práce mimo jiné těmto pracovníkům v slaboproudém průmyslu:

- Kolektivu pracujících národního podniku Tesla Rožnov pod Radhoštěm,
- Kolektivu pracovníků oddělení urychlovačů Výzkumného ústavu pro vakuovou elektrotechniku v Praze, vedenému inž. dr. Milošem Seidlem,
- Kolektivu techniků Televisu Praha,
- Jindřichu Fikartovi, vedoucímu odd. automatizace a mechanizace n. p. Tesla Karlín.

U příležitosti 13. výročí osvobození vlasti Sovětskou armádou, udělilo předsednictvo ÚV Svazarmu zasloužilým pracovníkům zlatý odznak „Za obětavou práci“. Byl udělen i radioamatérům:

Jiřímu Dymákovi za příkladnou aktivistickou práci při výcviku mládeže. Na výcvik dojíždí ze St. Renska do Chotěboře.

Jaroslavu Doležalovi za iniciativu a vedení stavby retranslační stanice Jihlava, na níž odpracoval přes tři sta hodin.

Antonínu Blahušovi, který je velmi aktivní a příkladný funkcionář, instruktor a propagátor. Je spoluzakladatelem ORK Nové Město na Mor. v Gottwaldovském kraji a zorganizoval několik radioamatérských kroužků.

Rudolfu Pajurkovi, který je vzorem ostatním členům OV Vítkov v Ostravském kraji. Aktivně pomáhá v radioklubu při výcviku mládeže. Jeho iniciativou bylo vybudováno svépomocí radiozařízení.

Z NAŠICH KRAJŮ



Jihlavští pomáhají rozšiřovat televizi

V květnu tomu bylo právě pět let od doby, kdy začala vysílat první televizní stanice u nás. Na Jihlavsku bylo však pole dosti slabé pro přímý příjem pražského vysílače. Jedině na vyšších kopcích byl příjem lepší a proto jedinou cestou, jak dostat do Jihlavy signál, bylo postavit retranslační stanici. Kolektiv pracovníků Krajského radioklubu s. Sl. Polívka, Zd. Tesař, Fr. Pospíchal, Fr. Mysař a Štícha pod vedením s. Jaroslava Doležala se smele vrhl do splnění úkolu, který si předsevzali. Ministerstvo spojů přidělilo pro retranslační stanici kmitočet 174—182 MHz, tedy ve třetím televizním pásmu, kde nejsou ještě kladené tak značné nároky na použité součásti, hlavně elektronky.

Jako vzor pro stavbu použili návodu v AR č. 6/57, jen některé elektronky – hlavně na ztrojovači a koncovém stupni vysílače – byly nahrazeny výkonnějšími. Oscilátor vysílače je řízen krystalem 19,5 MHz a používá elektronky EBL21, první ztrojovač je osazen elektronkou 6L50, další ztrojovač REE30B, kterou je osazen i koncový stupeň. Vysílací antény se zatím zkoušejí. Zatím je použí-

vána buď šestnáctiprvková soufázová anténa nebo sedmiprvková anténa typu Yagi.

Na přijímací straně je tříprvková anténa Yagi připojena na televizní předzesilovač Tesla. Za ním je zapojen vysokofrekvenční díl z televizoru Tesla 4001. Signál je dále veden do dvoustupňového modulátoru s elektronkami 6L43.

Ve stadiu pokusů je zatím zařízení, které by automaticky zapínalo a vypínalo celý vysílač. Zatím je uváděn do provozu ručně. Tuto nenáročnou obsluhu provádí správce restaurace „Na Čerínku“, kde je nyní retranslační zařízení umístěno. Předtím nebyl na Čerínku elektrický proud. Původně se pokusné vysílání provádělo z Třemešniku, kde byl sice lepší signál pražského studia, takže na příjem nebylo třeba předzesilovače, ale kde zařízení bylo dost nevhodně umístěno v kostelní věži a také vzdálenost do Jihlavy byla podstatně větší.

Z nového stanoviště je poměrně dobrý příjem v Jihlavě a ve směru anténního diagramu až ve vzdálenosti 35 km. Dokonce jsou zprávy, že signál je přijímán v Třebíči, Velkém Meziříčí a dokonce až v Bystřici pod Perštýnem. V Nedvědicích ještě signál rozbíjí synchronizací přijímaného signálu videňské televise, pracující prakticky na stejném kmitočtu. Až budou dokonale nastaveny a způsobeny antény, bude dosah stanice jistě ještě mnohem větší.

Dnes však nejsou sami konstruktéři spokojeni s dosaženými výsledky. Hlavně jakost zvuku jim v současné době nevyhovuje. Proto již mají rozestaven zvláštní vysílač pro zvuk. Doufají, že se tím vysílání podstatně zlepší. Ukáží-li se tyto předpoklady správnými, budou

uvážovat znovu o přemístění stanice zpět na Třemešník.

Údržbu zařízení, nájemné a proud hradí Krajská správa spojů, u které je také zaměstnán jeden z konstruktérů, s. Tesař. Značná část zařízení však byla pořízena svépomocí, některé součásti dodal Svazarm, takže celkové náklady nepřesáhly 5000 Kčs. A to ještě 2000 Kčs z této částky tvoří televizor, z něhož byl vyjmut vř. díl. V současné době je ve stavbě vlastní vř. díl, aby původní mohl být namontován zpět do televizoru a tento mohl plnit svůj účel. Tím se náklady opět podstatně sníží.

Televizní opravy již přijímají k úpravě televizory na kmitočet retranslační stanice. Náklady jsou minimální a celá úprava stojí asi 100 Kčs.

Hlavní práce byla vykonána po večerech, ochotně a nadšeně celým kolektivem. Proto také Ústřední výbor Svazarmu v ocenění zásluh udělil zodpovědnému operátoru stanice, s. Jaroslavu Doležalovi, OK1AFK, zlatý odznak „Za obětavou práci“.

• Získávejte ženy do radiovýcviku –

pomůžte tím svému okresu, kraji plnit jeden z hlavních úkolů v náboru nových členů. Ani jeden výcvikový útvar radia by neměl být bez žen. A že to jde, dokazují na příklad členové kroužku rada v Dešné u Jemnice – z osmi členů kroužku jsou tři ženy. Pod vedením cvičitele radia Jiřího Smejkalů se učí základním radiotechnickým znalostem i telegrafní abecedě. Jejich cílem je vytvořit kolektivní stanici a proto se pilně připravují ke zkouškám RO.

OBRAZOVKA *na čtyřech kolech*

Sevětová výstava v Bruselu je přehlídkou nejnovějších vymožeností, které jako souhrn vytvoří lepší život zítřka. Také Československá republika se zúčastňuje této výstavy celou řadou exponátů. Mezi jinými exponáty je to i autobus luxusního provedení, Škoda RTO 706, který je určen pro převážení návštěvníků výstavy z Československa do Belgie. Bude sloužit i jako zájezdový autokar po Belgii a okolních státech.

Je samozřejmé, že tento autobus zítřka je vybaven veškerým pohodlím. Mimo obvyklého vybavení (má vlastní kuchyni a bar) lze si v autobusu zpříjemnit dlouhou jízdu poslechem rozhlasu, hudby z magnetofonu a dokonce i pozorováním televizních pořadů. Autobus je totiž vybaven i speciálním televizním přijímačem, který dovoluje příjem během jízdy. Je jasné, že požadavky, kladené na takovýto televizní přijímač, jsou neobvyklé.

Televizor musí umožňovat příjem všech význačných vysílacích, kolem kterých autobus na své trase projíždí. Televizní vysílání v západní Evropě pracují v jednotlivých státech podle různých televizních norem. Proto tento televizor musí mimo přepínání kanálu dovolovat současně i přepínání na jednotlivé televizní normy. Shrňme-li jednotlivé variace, potřebné pro příjem pěti různých televizních norem, dojdeme k následujícímu přehledu:

Norma	Řádkový kmitočet	modulace obrazu	modulace zvuku	odstup nosné zvuku od nosné obrazu
Praha OIR	15 625 Hz	neg.	FM	6,5 MHz
Gerberova soustava	15 625 Hz	neg.	FM	5,5 MHz
Belgická vlámská	15 625 Hz	pos.	AM	5,5 MHz
Belgická franc.	20 475 Hz	pos.	AM	5,5 MHz
Francouzská	20 475 Hz	pos.	AM	11,15 MHz

Technické požadavky, kterým musí přijímač vyhovovat, lze shrnout takto:
a) citlivost přijímače musí být lepší než 15 μ V,

b) přijímač musí být opatřen automatickým vyrovnáváním citlivosti pomocí tak zvané klíčované automatické regulace zisku,

c) při přepínání na jednotlivé kanály se přijímač musí automaticky přepínat na normu, odpovídající volenému kanálu,

d) zvukový doprovod se musí odebrat paralelně a kmitočet musí být automaticky doladován,

e) řádkový rozkladový generátor musí mít kmitočet řízen automaticky,

f) oddělovací stupně synchronisace musí být rovněž klíčovány pro zvýšení odolnosti vůči rušení,

g) přijímač musí být napájen z autobaterie 24 V a to žhavení přímo z baterie a anodový proud přes rotační měnič,

h) nízkofrekvenční zvukový doprovod musí být opatřen oddělenou regulací vysokých a nízkých zvukových kmitočetů (dvojitá tónová clona),

i) výstupní výkon zvukové části alespoň 5 W při 5 % skreslení.

Podle těchto požadavků byl konstruován přijímač, který je osazen celkem 32 elektronkami včetně obrazovky. Je sestaven ze tří samostatných částí. Hlavní část – vlastní přijímač – je opatřena ovládacím pultem a je umístěna v plechovém krytu v přední části autobusu.

Přijímač je montován na kovové desce (viz fotografie) jako kompletní jednotka. Obrazovka, napájecí měnič a nízkofrekvenční zvukový rozvod jsou montovány odděleně. Ovládací prvky, tj. jednak přepínací agregát pro volbu jednotlivých kanálů a pomocné ovládací prvky pro řízení kmitočetů rozkladu, jasu, kontrastu atd., tvoří část pevně připojenou k základní kostře. Kostra přijímače je otočně upevněna v nosném rámu. Nosný rám je odpružen gumovými vložkami proti otřesům. Kostra je uchycena v rámu tak, že ji lze po uvolnění jisticích šroubů vytočit, vyklopit, takže jak montážní, tak i elektronková strana jsou snadno přístupné. Toto je důležitý požadavek, neboť usnadňuje rychlé vyhledávání a odstranění případných závad, vyskytнувších se během provozu.

Na kostře přijímače jsou spojovací lišty pro přívodní kabely k dalším částem, tj. k obrazovce a napájecímu měniči. Celek je chlazen proudem vzduchu, přicházejícím a unikajícím větracími otvory.

Aby bylo možné spojit volbu vysílání s přepínáním na příslušnou televizní normu, je kanálový volič spojen s pětideskovým dvanáctipolohovým přepínačem.

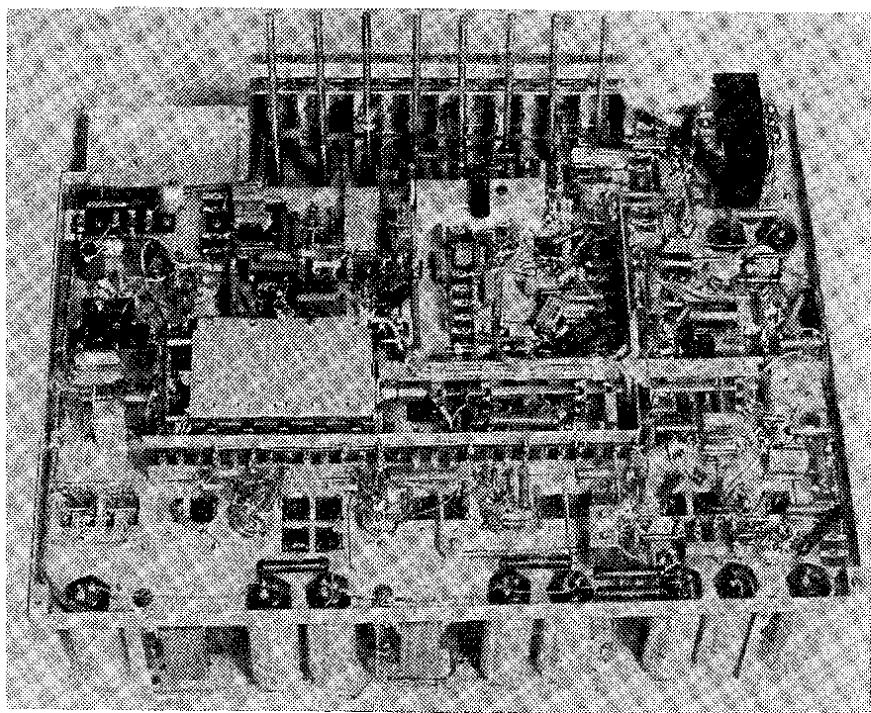
Při volbě příslušného vysílání stisknutím tlačítka voličového agregátu se uvede v pohyb pohonný ústrojí, které otočí kanálový volič do jedné z dvanácti předem určených poloh. Tím je přijímač nastaven na žádaný kanál. Současně s ukončením volby podává se zpětné hlášení obsluhujícímu, které se projeví rozsvícením žárovky na mapě panelu v místě, ve kterém leží přijímaný televizní vysílač. Žárovka tak označuje geografickou polohu vysílání.

Spolu s bubnem kanálového voliče otáčí se i pětílamelový hvězdicový přepínač do příslušné polohy. Tím nastavuje v první řadě mezifrekvenční zvukový zesilovač na správný mezifrekvenční kmitočet a současně i kmitočet pomocného oscilátoru směšovače ve zvukovém dílu, takže se vytváří stálý mezifrekvenční kmitočet 7 MHz.

Přepínač současně přepíná i polaritu obrazového zesilovače (positivní nebo negativní modulace) a výstup ze zvukového detektoru (modulace amplitudová nebo kmitočtová).

Po provedené volbě kanálu stačí ovládacími prvky doladit kmitočet oscilátoru a případně vyrovnat jas a kontrast obrazu.

Obrazová část s obrazovkou je uchycena u stropu autobusu. Je kryta plechovým krytem proudnicového tvaru. Obrazovka je uchycena na odpružených závěsech. Velikost obrázku je dána použitou obrazovkou s délkou úhlopříčky 43 cm. Přední stěna obrazovky je kryta bezpečnostním sklem s tak zvanou spektrální filtrovou vložkou. Spektrální filtr má za účel zvýšit kontrast obrázku obzvláště při pozorování za dne. Filtr je takového zabarvení, že propouští hlavně v oblasti spektrálních čar modrého a žlutého lumínoforu, kterým je stínítko obrazovky pokryto. Ostatní barevné odstíny silně pohlcuje. Při osvětlení stínítko ob-



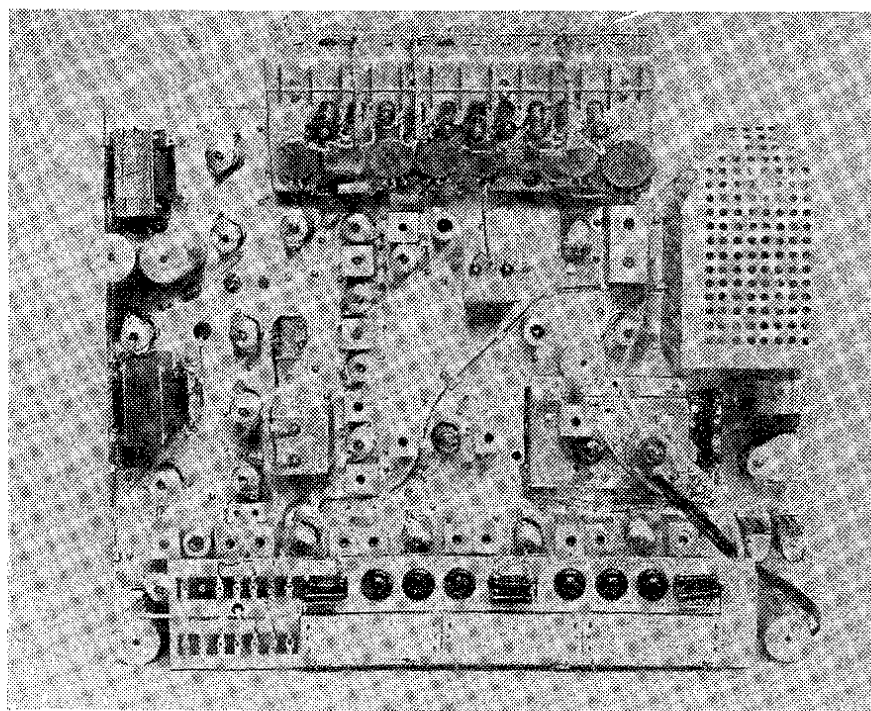
Montáž kostry z přední strany. Vpravo nahoře koncový stupeň zvuku, pod ním část separátoru, zcela dole obrazový zesilovač. Ve střední části je zvukový mf díl, od něj vlevo volič kanálů, nad ním část separátoru a rozklady. Na dolním okraji mf díl obrazu.

razovky denním světlem musí toto světlo nejprve projít filtrem tam a nazpět, aby mohlo být vnímáno okem. Všechny barevné odstíny mimo modré a žluté jsou přitom silně pohlcovány. Světlo modré a žluté z denního světla musí filtrem projít dvakrát, kdežto modré a žluté světlo ze stínítka obrazovky pouze jednou. Tímto způsobem se dosáhne značného zvýšení kontrastu obrazu, takže je možné pozorovat televizní obraz i za normálně jasného denního světla.

V krytu obrazové části je umístěn koncový stupeň obrazového zesilovače, jakož i příslušný obnovitel stejnosměrné složky. Na hrdle obrazovky jsou obvyklé vychylovací cívky, zaostřovací magnety a ientová past. Obrazová část je propojena s přijímačem řadou koaxiálních kabelů a vodičů s jednoduchou izolací. Tyto kabely a vodiče jsou protaženy karoserií autobusu.

Měníč, napájející televizní přijímač, je umístěn odděleně na vhodně voleném místě autobusu. Měníč, jako ostatně celé elektrické zařízení autobusu, je pečlivě odrušen, obzvláště s ohledem na VKV rušení. Zapíná se automaticky dálkovým ovládáním s ovládacího pultu při stisknutí kteréhokoliv tlačítka pro volbu kanálu.

Anténa je umístěna na střeše autobusu. Vzhledem k nízkým podjezdům je i anténa umístěna poměrně nízko. Tím je samozřejmě malá i zachycená vlnová energie. Těžiště zesílení je proto v přijímači. Aby bylo možno přijímat jak v prvním tak i ve třetím televizním pásmu, je anténa provedena jako výměnná.



Kostra přijímače odzadu – nahoře ovládací prvky.

Používá se skládaného dipólu; anténu lze natáčet. Zkoušky provedené s tímto přijímačem potvrdily dobré vlastnosti přístroje. Televizní pořad Praha bylo možné bezpečně přijímat do vzdálenosti 60 až 70 km na výpadech silnicích

z Prahy. V pohraničních oblastech byl mimoto možný dobrý příjem řady zahraničních televizních vysílačů (Salzburg, Wendelstein). Zkušební provoz prokázal realnost příjmu televizních pořadů v mobilních podmínkách.

A. Lavante

● Civilná obrana do všetkých našich klubov.

Uznesenie ústredného výboru Sväzarmu nám ukladá pripraviť čo najväčší počet našich členov na civilnú obranu. Dnes môžeme s radosťou konštatovať, že už celý rad krajských a okresných organizácií má úspechy v tomto smere. Bola vyškolená i časť členskej základne našich rádioklubov. Stretávame sa však i s takými prípadmi, že niektorí členovia klubov nedocenili význam masovej prípravy na CO. V novom výcvikovom roku musíme aj ich presvedčiť a získať. Naši rádiisti musia byť pripravení na svoje dôležité poslanie i za sťažených



K mnohatisícovému zástupu táboreských občanů promluvil člen ÚV KSČ a předseda ÚV Svazarmu generál-poručík Čeněk Hruška při oslavách 1. máje.

podmienok, teda aj za predpokladu použitia zbraní hromadného ničenia. Heslo „Bez spojenia niet velenia“ treba uplatňovať v súčasných podmienkach tým viac. Veď nemôžeme dopustiť, aby naši členovia boli nepripravení udržiavať spojenie v maske, v pláštenke, aby nevedeli v prípade potreby odmoríť rádiostanicu alebo ju dezaktivovať! Vyškoliť sa v civilnej obrane znamená zamedziť prevapenie. Iste i pre toto zaujímavé a pritom krátkodobé školenie sa nájde čas v každom rádioklube.

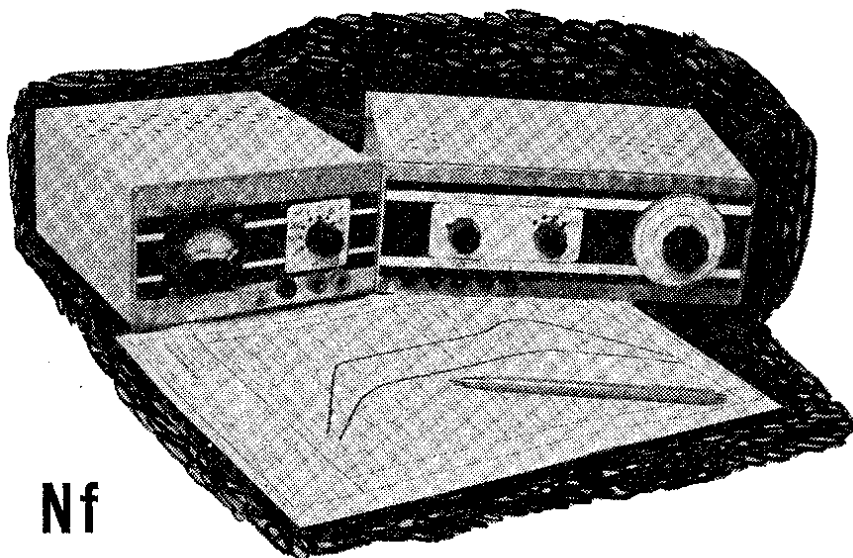
Stálo by aj za uvažovanie rozšíriť a rozvinúť niektoré cvičenia z Programov pre masovú prípravu obyvateľstva na CO špeciálne v našej odbornosti o otázky ochrany rádiostaní pred ničivými účinkami atómového výbuchu, o výcvik v čiastočnej a úplnej dezaktivácii a napokon zoznámiť sa a precvičovať prevádzku za sťažených podmienok v krytoch za použitia individuálnych ochranných prostriedkov.

Splnením podmienok pre odznak PCO stanú sa naši rádiisti pripravenými v plnom slova zmysle – i za sťažených podmienok. Vyškoliť všetkých členov rádiistických klubov v masovej príprave na CO – to by mala byť jedna z popredných úloh rady každého klubu. Major Juraj Déver, pracovník SV Sväzarmu, Bratislava

● Po sedmi letech. Začátky dnešného kolektivu OKIKNC nebyly lehké. Z iniciativy svazáků vznikl v Nejdku kroužek radia, který po překonání počátečních potíží začal rozvíjet činnost. I když bylo hodně chuti do práce, přec ji brzdil nedostatek zkušeností. Bylo třeba

je rychle získat. Začali jsme se připravovat ke zkouškám RO a jeden z prvních třech RO se stal v roce 1953 zodpovědným operátorem kolektivní stanice. Závodní klub ROH nás finančně podpořil a již jsme začali se stavbou různých zařízení. V uznání za dobrou práci nás odměnil závodní klub přijímačem Lambdoy. Plný rozmach radiistické činnosti nastal u nás od roku 1953, kdy jsme se stali členy Svazarmu. V období sedmi let jsme dosáhli pěkných úspěchů – vyřadili jsme 12 RO, z nichž osm pracuje nadále v kolektivu, tři RT I. a sedm II. třídy, z nichž pět pracuje u nás nadále. Uspořádali jsme dva kursy radio-techniky a tři výstavy radioamatérských prací. Zúčastnili jsme se posledních tří Polních dnů a dalších soutěží pořádaných Ústředním rádioklubem i cizími rádiokluby. Mimo to zajišťujeme i různé spojovací služby. V kraji je naše sportovní družstvo radia hodnoceno jako jedno z nejlepších. Dnes se nám pracuje líp, protože jsme se stali pobočkou okresního rádioklubu. Hodně si slibujeme od ustavení krajské sekce radia, neboť věříme, že se stane účinným pomocníkem radioamatérů při řešení mnohých problémů Karlovarského kraje.

František Benda
ZO OKIKNC



Nf

ELEKTRONKOVÝ VOLTMETR

Převážná většina přístrojů, jež spadají do oboru radioamatérské činnosti, slouží k přenosu řeči nebo hudby. Na tento společný jmenovatel převedeme nejširší soubor zařízení jako rozhlasové přijímače, krátkovlnné vysílače, zesilovače pro gramofon nebo magnetofon, hlasitý telefon a pod. U některých z nich ještě dnes rozhoduje jen srozumitelnost. U jiných žádáme nejen srozumitelnost, nýbrž i „věrnost“ přenášených signálů, aby poslech u reproduktoru na konci přenosové cesty se co nejvíce blížil přímému poslechu u zdroje.

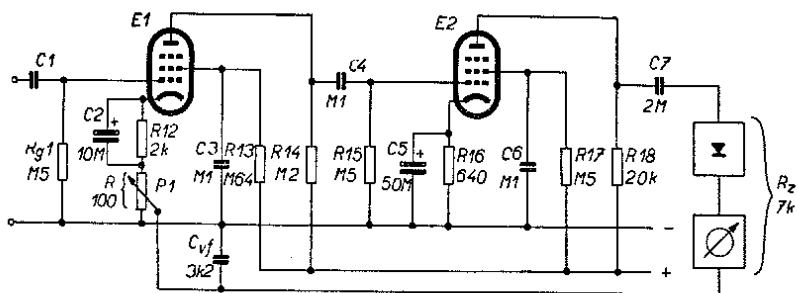
Listujeme-li některými časopisy a katalogy, poznáme, že právě vysoká věrnost se stala heslem mnoha výrobců. Předstihují se v dosažené šířce pásma, dynamice, harmonickém a intermodulačním skreslení. Ponecháme-li stranou obchodní a reklamní stránku věci, musíme ocenit snahu o dosažení jakostní reprodukce a výchovu akustického a hudebního spotřebitele – posluchače k náročnosti a přísnějšímu pohledu na reprodukovanou hudbu a slovo.

Také v našich časopisech už bylo uveřejněno několik návodů na stavbu jakostních zesilovačů. Pokud se zájemce přesně drží popisu, je vždy téměř jisté, že se opravdu setká s úspěchem a sestrojené zařízení bude mít předpokládané vlastnosti. Otázkou však zůstává, zda přesné napodobení předlohy je cílem nebo vrcholem amatérské práce. Vždyť se často setkáváme se čtenáři, kteří by na daném vzorku chtěli vyzkoušet svůj vlastní nápad nebo jsou – ať už z jakýchkoliv důvodů – omezení ve volbě elektrického nebo mechanického materiálu. Pak ovšem bývá na pováženou bez základních měřicích přístrojů se pouštět do vlastních konstrukcí nebo provádět zásahy na vyzkoušeném návodu. Jak a čím změřit, že provedená změna má požadovaný účinek, že došlo ke skutečnému zlepšení přenosových nebo reprodukčních vlastností?

K tomu účelu je třeba mít k dispozici měřicí přístroje, třebaž ve zcela jednoduchém a levném provedení, které o zesílení, věrnosti a stálosti zesilovače nebo přijímače řeknou více než ucho. Je třeba, aby se každý konstruktér rozhlasového přijímače zajímal i o jakost nízkofrekvenčních, t. j. koncových stupňů, jejichž nastavení je stejně důležité jako sladění vysokofrekvenčních obvodů.

Nejdůležitějšími měřicími přístroji jsou elektronkový voltmetr a tónový generátor,

pracující alespoň v rozsahu 50 Hz až 10 kHz. Není zde možno popisovat všechna měření, která je možno s těmito přístroji provádět. Chtěli bychom však čtenáře upozornit na výbornou příručku autora Šipovského, Vysokokačestvenye usiliteli, která je jako 154. svazek knižnice Massovaja radiobiblioteka k dostání v prodejnách Sovětské knihy. Její český překlad vyšel jako 2. svazek edice Malá elektrotechnická knihovna v SNTL.

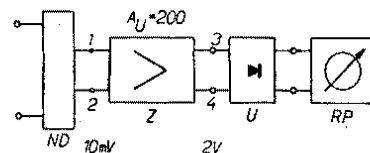


Obr. 2. Zapojení zesilovače.

Dnes si popíšeme stavbu elektronkového voltmetru, základního přístroje pro veškerá měření nf zesilovačů. Blokové schéma takového voltmetru vidíme na obr. 1.

Napěťový dělič ND, složený z řady odporů, zmenšuje příliš velká měřená napětí na vhodnou úroveň pro zesilovač Z; ten napájí usměrňovací člen U, složený zpravidla z polovodičových usměrňovacích prvků, pomocných odporů a kondenzátorů. Stejnou směrnou napětí na usměrňovači se měří ss ručkovým přístrojem RP. Jakost a vlastnosti tohoto přístroje v první řadě ovlivňují vlastnosti celého nf voltmetru. Při prohlídce našich obchodů však zjistíme, že jsme ve výběru značně omezení. Nejvhodnější ručkový přístroj Metra o citlivosti 100 μ A typu DHR 5 nebo DHR 8 se objeví jen zřídka. Mimo to je jejich cena dosti značná. Častěji se objevují miniaturní výprodejní přístroje nebo jejich ekvivalenty poválečné výroby s citlivostí 400 μ A. Tyto přístroje, vyrobené naší Metrou, nesou zpravidla označení DHR 3.

Zesilovač Z zesiluje měřené napětí tak, aby bylo možno měřit i nízká vstupní napětí. Protože právě zesilovač je nejdůležitější částí elektronkového voltmetru, věnujeme jeho návrhu hlavní pozornost. Budeme sledovat možnost použití citlivějšího ručkového přístroje Metra 100 μ A anebo levněj-



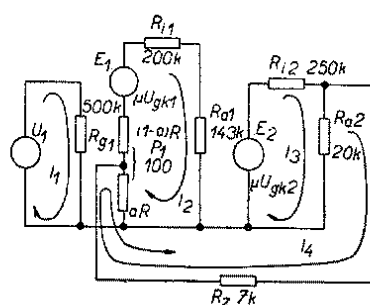
Obr. 1. Blokové schéma elektronkového n voltmetru.

šího výprodejního 400 μ A. Po prostudování prospektů vyráběných přístrojů bylo zjištěno, že s prvním přístrojem 100 μ A je možno dosáhnout plné výchylky při napětí $U_{3,4}$ asi 2 V, při čemž základní rozsah je dán napětím $U_{1,2}$ kolem 10 mV. Podobně pro mikroampérmetr 400 μ A je potřebí k plné výchylce napětí $U_{3,4}$ asi 6 V, při čemž základní rozsah celého elektronkového voltmetru je kolem 30 mV. Tyto rozsahy skutečně odpovídají standardním přístrojům a potřebám běžného měření v dílně i laboratoři. Potřebné zesílení zesilovače A_U je pak přibližně

$$A_U \approx \frac{2 \text{ V}}{10 \text{ mV}} \approx \frac{6 \text{ V}}{30 \text{ mV}} \approx 200.$$

Jako nejvhodnější bylo zvoleno schéma dvoustupňového zesilovače, osazeného dvěma strmými pentodami typu 6F32 (nebo podobnými 6Ž1P, 6Ž4, 6AK5) na obr. 2. Jde o odporově vázaný zesilovač, kde místo záteže je připojen na anodu výstupní elektronky ručkový přístroj s usměrňovacím obvodem. Aby bylo dosaženo širokého zesilovaného pásma a dostatečné stálosti zesilovače při kolísání síťového napětí, stárnutí a výměně elektronek, je z anody E_2 přes

obvod přístroje zavedena záporná zpětná vazba do katody elektronky E_1 . Toto zapojení je výhodné z toho důvodu, že zvyšuje vstupní impedanci E_1 , t. j. snižuje také její vstupní kapacitu, což má vliv na rozšíření kmitočtové charakteristiky. Velikost jednotlivých součástek odpovídá běžným nf zesilovačům. Pro výpočet zesílení zesilovače a možnosti nastavení zisku pomocí záporné zpětné vazby nutno obrázek překreslit do náhradního schématu na obr. 3. Vstupní obvod je zde znázorněn zdrojem napětí U_1 , pracujícím přímo do mřížkového svodu R_{g1} . Elektronka E_1 je vyznačena vnitřním závislým zdrojem $\mu_1 U_{gk1}$, kde U_{gk1} značí napětí mezi řídicí mřížkou a katodou E_1 a vnitřním



Obr. 3. Náhradní schéma zesilovače.

odporem R_{i1} . Její pracovní odpor v anodovém obvodu je vlastně složen ze skutečného anodového odporu R_{a1} a mřížkového svodu další elektronky R_{i2} . Potenciometr zpětné vazby P_1 je vyznačen dvěma odpory aR , $(1-a)R$, kde čísel a udává polohu běžce. Jestliže je běžec na zemi (záporná zpětná vazba vyražena), je $a = 0$. Na horním konci potenciometru při plné vazbě je $a = 1$. Ostatní hodnoty mezi 0 a 1 odpovídají různému nastavení běžce potenciometru P_1 o celkovém odporu mezi konci odporové dráhy $aR + (1-a)R = R = 100 \Omega$.

Podobně je v obvodu E_2 zapojen závislý zdroj $\mu_2 U_{gk2}$ a vnitřní odpor R_{i2} . Anodový odpor R_{a2} odpovídá odporu R_{i2} na obr. 2. Konečně celkový odpor usměrňovacího obvodu s měřicím přístrojem je pro první přiblížení nahrazen zatěžovacím odporem $R_z = 7 \text{ k}\Omega$.

Pro zakreslené obvody lze psát následující soustavu čtyř rovnic, kde neznámými jsou příslušné obvodové proudy:

$$R_{g1} I_1 = U_1 \quad (1)$$

$$\mu_1 R_{a1} I_1 + (R_{i1} + R_{a1} + R + \mu_1 R) I_2 - (aR + \mu_1 a R) I_4 = 0 \quad (2)$$

$$\mu_2 R_{a1} I_2 + (R_{a2} + R_{i2}) I_3 - R_{a2} I_4 = 0 \quad (3)$$

$$-a R I_2 - R_{a2} I_3 + (\hat{a} R_{a2} + aR + R_{i2}) I_4 = 0, \quad (4)$$

kde μ_1 a μ_2 jsou zesilovací činitele elektronky E_1 a E_2 . Pro výpočet nás zajímá výstupní napětí $U_2 = R_{i2} I_3$, nebo zesílení A_U jako poměr $U_2 : U_1$

$$A_U = \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_{i2} I_3}{U_1} \quad (5)$$

Proud I_4 vypočteme ze soustavy rovnic (1) až (4) některou ze středoškolských metod a dostaneme obecný výraz pro zesílení

$$A_U = \frac{\mu_1 [\mu_2 R_{a1} R_{a2} - aR (R_{i2} + R_{a2})]}{[R_{i1} + R_{a1} + R (1 + \mu_1)] (R_{i2} + R_{a2}) + R_{a2} (\mu_2 R_{a1} R_{a2} (1 + a) - a^2 R^2 (R_{i2} + R_{a2}) (1 + \mu_1) - R_{a2}^2 [R_{i1} + R_{a1} + R (1 + \mu_1)]]} \quad (6)$$

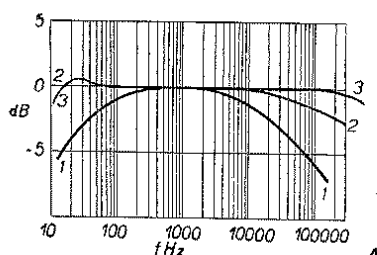
Hodnoty jednotlivých odporů odečteme ze schématu. Hodnoty zesilovacích činitelů a vnitřních odporů musíme odečíst ze stejnosměrných charakteristik, neboť pracovní body neodpovídají zpravidla tabelovaným podmínkám. Po změření jednotlivých anodových proudů a napětí zjistíme, že pro

$$E_1: R_{i1} = 200 \text{ k}\Omega \quad E_2: R_{i2} = 250 \text{ k}\Omega$$

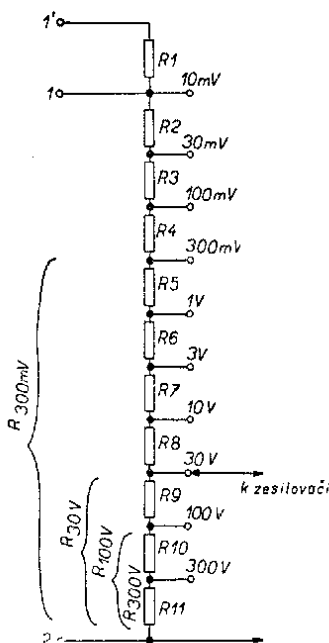
$$S_1 = 1,6 \text{ mA/V} \quad S_2 = 3,8 \text{ mA/V}$$

$$\mu_1 = 360 \quad \mu_2 = 950$$

Dosažením těchto hodnot do vz. (6) a po úpravě zjistíme, že při vyražené zpětné vazbě ($a = 0$) je zesílení $A_U (a = 0) = 2350$. Při plné zpětné vazbě (běžec P_1 v horní poloze, $a = 1$) $A_U (a = 1) = 97$. Při kontrolním měření na sestaveném vzorku bylo zjištěno, že skutečné zesílení $A_U (a = 0)$ je asi 2500. Podobně $A_U (a = 1) = 100$. Shoda měření s výpočtem je tedy velmi dobrá.



Obr. 4. Kmitočtová charakteristika zesilovače. Křivka 1 – bez zpětné vazby, bez korekce, 2 – se zpětnou vazbou, bez korekce, 3 – se zpětnou vazbou a s korekcí.



Obr. 5. Napěťový dělič elektronkového voltmetru.

Z Blackova vzorce pro poměr zesílení A_U před zavedením a A'_U po zavedení zpětné vazby

$$A'_U = \frac{A_U}{1 + \beta A_U} \quad (7)$$

vypočteme činitele zpětné vazby $1 + \beta A_U$, když výsledné $A'_U = 200$

$$k = (1 + \beta A_U) = \frac{A_U}{A'_U} = 12,5; \quad (8)$$

činitel zpětné vazby $k = 12,5$ neboli 22 dB. Přibližně stejně se změní odchylky kmitočtové charakteristiky, nelineární skreslení a závislost zesílení A'_U na kolísání sítě a změnách elektronky. Činitel přenosu větvi zpětné vazby β ze vztahu (8) vypočteme

$$\beta = (k - 1) / A_U = 0,0046. \quad (9)$$

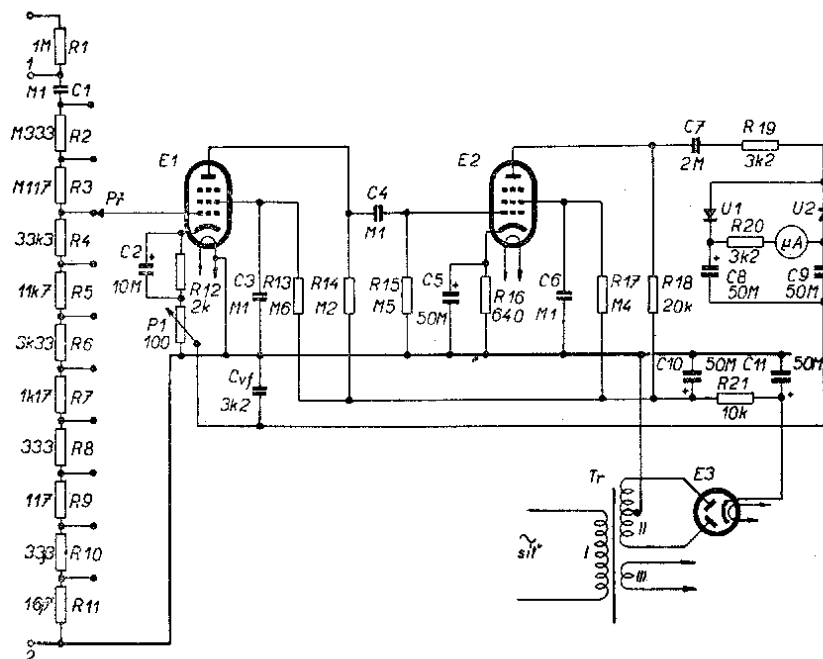
Nyní je třeba zjistit omezující vlivy, které budou působit na kmitočtovou charakteristiku zesilovače. Jestliže totiž chceme zkoušet a měřit zesilovače v oblasti kmitočtů 50 až 20 000 Hz, musí být zesílení zesilovače ve voltmetru zcela nezávislé na kmitočtu. Jinak by se chyba měřicího přístroje přičítala k chybě přístroje měřeného.

Čím bude v zásadě kmitočtová charakteristika našeho zesilovače omezena? Na straně nízkých kmitočtů se bude ve větvi přímého přenosu (tj. v zesilovači) uplatňovat vliv vazebních kondenzátorů C_1 a C_4 . Jestliže v obou případech následuje mřížkový odpor $R_{g1} = R_{i2}$, je mezní kmitočet vazebního členu f_{m1} kmitočet, při kterém je reaktance kondenzátoru rovna rezistanci mřížkového odporu. Tehdy nastane pokles zesílení o 3 dB, tj. asi o 30 %.

$$\frac{1}{2\pi f C_1} = R_{g1}; \quad f_{m1} \approx 25 \text{ Hz}$$

Účinek obou děličů se sečítá, takže výsledný pokles na 25 Hz bude 6 dB.

Mimoto je v zesilovači několik odporů, které působí zápornou zpětnou vazbu. Jejich účinek na vyšších kmitočtech je



Obr. 6. Celkové schéma nf elektronkového voltmetru. Seznam součástek: R1 – 1M/2 W/1 %; R2 – M333/1 W/1 %; R3 – M117/0,5 W/1 %; R4 – 33k3/0,5 W/1 %; R5 – 11k7/0,5 W/1 %; R6 – 3k33/0,5 W/1 %; R7 – 1k17/0,5 W/1 %; R8 – 333/0,5 W/1 %; R9 – 117/0,5 W/1 %; R10 – 333/0,5 W/1 %; R11 – 167/0,5 W/1 %; R12 – 2k/2 W/10 %; R13 – M6/0,5 W/10 %; R14 – M2/0,5 W/10 %; R15 – M5/0,5 W/10 %; R16 – 640/1 W/10 %; R17 – M4/0,5 W/10 %; R18 – 20k/2 W/10 %; R19, R20 – 3k2/0,5 W/10 %; R21 – 10k/2 W/10 %; C1 – M1/1 kV/25 %; C2 – 10M/30 V/elyt.; C3 – M1/250 V/25 %; C4 – M1/400 V/25 %; C5 – 50M/30 V/elyt.; C6 – M1/250 V/25 %; C7 – 2M/600 V/25 %; C8, C9 – 50M/30 V/elyt.; C10, C11 – 50M/250 V/elyt.; Cvf – 3k2/160 V/5 %; P1 – 100 Ω drátový se spolehlivým dotykem; E1, E2 – 6F32; E3 – 6Z31; Tr – síťový transformátor, průřez jádra 5 až 8 cm²; vinutí I: 2780 záv. průměr smalt. drátu 0,15 pro 220 V (1400 záv. průměr 0,2 pro 120 V); vinutí II: 2×2900 záv. průměr 0,10; vinutí III: 90 záv. průměr 0,8. Volba usměrňovací elektronky a typu transformátoru není kritická a záleží na možnostech zájemce. Lze na př. použít transformátor Tesla PN 661 10 E, místo elektronky selenové usměrňovače a pod; μA – mikroampérmetr, viz text.

zmenšen zablokováním kondensátory vhodné velikosti, které tyto odpory zkratují. Jsou to: odpor R_{12} a kondensátor C_2 v katodě E_1 , R_{13} a C_3 ve stínici mřížce téže elektronky. Podobně R_{16} a C_5 v katodě a R_{17} a C_6 ve stínici mřížce E_2 . Mezní kmitočty R_{13} , C_3 ; R_{17} , C_6 leží v řádu Hz, takže jejich vliv může být zanedbán. Naproti tomu se uplatní vliv katodových obvodů, jejichž mezní kmitočty leží opět kolem 25 Hz. Znamená to tedy výsledný pokles zesílení o $6 + 3 = 9$ dB.

Při měření kmitočtové charakteristiky zesilovače bylo zjištěno, že ve skutečnosti nastává při 25 Hz o 11 dB. Shoda výpočtu a měření je opět uspokojivá.

Zcela odlišný účinek má oddělovací kondensátor C_7 . Jeho reaktance klade při nízkých kmitočtech průtoky proudu značný odpor, takže činitel přenosu zpětnovazební větvi klesá a tím klesá i činitel zpětné vazby k . To má za následek zmenšení jejich účinků, takže pokles zisku zavedením zpětné vazby je na nízkých kmitočtech menší než na středních a vysokých. Velikost kondensátoru C_7 byla v daném případě zvolena tak, aby byl kompenzován rušivý vliv výše uvedených RC členů ve vlastním zesilovači. Dosáhne se tak přímé kmitočtové charakteristiky až do 20 nebo 30 Hz. Při nedostatečné kapacitě C_7 bychom dosáhli opačného účinku: kmitočtová charakteristika by kolem desítek Hz vykazovala maximum zisku.

Podobným způsobem musíme zkoumat omezení zisku na vysokých kmitočtech. Tentokrát to jsou příčné kapacity, jež přemostují pracovní a mřížkové odpory elektronek.

Křivka 1 na obr. 4 udává kmitočtovou charakteristiku zesilovače s vyjádřenou zpětnou vazbou. Je to křivka prakticky nepoužitelná, protože má příliš značný pokles zisku na pokrajích akustického pásma. Teprve zapojením záporné zpětné vazby dojde ke zlepšení kmitočtové charakteristiky, jejíž průběh je vyznačen křivkou 2. Při tom napěťové zesílení zesilovače je kolem 200, tedy takové, jaké bylo požadováno. Přestože odchylka zisku není v pásmu akustických kmitočtů měřitelná, nastává pokles na vyšších kmitočtech asi kolem 20 kHz. Pro některá měření je nutno uvažovat i tuto oblast. Je to např. měření v předmagnetisace magnetofonů, starších mřížkových laděných od 100 do 200 kHz apod. V tomto případě je nutno ještě dále korigovat kmitočtovou charakteristiku na vysokých kmitočtech. Lze to provést zásadně dvojím způsobem:

a) zvýšením zisku jednotlivých elektronek pomocí seriových indukčností, zařazených do série s dosavadními anodovými pracovními odpory. Tohoto způsobu se používá u obrazových zesilovačů v televizorech a vychylovacích zesilovačů pro osciloskopy. Nevýhodou je potřeba indukčností, jejichž měření a nastavení pro požadované pásmo kmitočtů není na amatérských pracovištích zpravidla snadné.

b) snížením přenosu zpětnovazební cestou, tj. snížením činitele přenosu β ve vz. (7). Tím klesne zesilující účinek záporné zpětné vazby a výsledné zesílení relativně stoupá. Snížení přenosu provedeme velmi jednoduše připojením kondensátoru C_{of} mezi běžec potenciometru P_2 a zem. Část energie signálu, přiváděné zpětnovazební cestou, je odvedena tímto kondensátorem k zemi, aniž by působila na řídicí napětí E_1 . V daném vzorku se osvědčila hodnota $C_{of} = 3200$ pF. Výsledný průběh kmitočtové charakteristiky je vyznačen křivkou 3 na

obrázku. Zesilovače může být použito až do kmitočtů 250 kHz, při čemž odchylka jeho zisku od středních kmitočtů nedosáhne 1 dB.

Zesílení zesilovačů měřících přístrojů bývá obvykle stálé, konstantní. Plnou výchylku připojeného ručkového přístroje působí velmi malá vstupní napětí. Chceme-li nyní měřit napětí vyšší, musíme je snížit pomocí napěťového děliče.

Napěťový dělič (obrázek 5) se skládá z přepínače a seriového spojení ohmických odporů. Důležitou charakteristickou hodnotou je celkový odpor napěťového děliče mezi body 1, 2. Tímto odporem voltmetr zatíží měřený objekt. Snahou je zvýšit tento vstupní odpor, jak je jen nejvýše možné. Na druhé straně je však konstruktér omezen kapacitami jednotlivých bodů navzájem i proti zemi. Snadno by se mohlo stát, že při měření kmitočtů v řádu 100 kHz signál spíše najde cestu vzduchem než velkým odporem. Proto je celková hodnota vstupního odporu děliče u většiny nV voltmetrů od 0,5 do 1 M Ω . Protože při domácí výrobě není možno korigovat kapacity vysokohomových děličů, byla použita spodní mez, tj. 0,5 M Ω .

Nejmenší rozsah je dán citlivostí zesilovače a ručkového měřidla: v našem případě to bylo 10 mV, resp. 30 mV pro méně jakostní měřidlo. Nejvyšší rozsah je dán nejvyšším napětím signálu, jež se v praxi vyskytuje. Toto napětí je přímo na anodách (nebo mezi anodami) výkonových elektronek a dosahuje napětí až sta volt. Proto bývá nejvyšší měřitelné napětí voleno 300 V. Aby bylo možno odečítat vždy v horních dvou třetinách rozsahu, byl zvolen poměr rozsahů 1 : 3 : 10 atd. Dosáhne se tím i dostatečného přesahu rozsahů. Náš voltmetr má tedy plnou výchylku pro: 10 mV, 30 mV, 100 mV, 300 mV, 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V a 300 V (10 rozsahů). Předpokládáme-li, že vstupní odpor řídicí mřížky elektronky E_1 je nekonečný (k čemuž přispívá i vhodně zvolená záporná zpětná vazba zesilovače), pracuje dělič naprázdno. Ve všech případech je na běžici proti zemi při plné výchylce 10 mV. Je tomu tak i při napětí 300 V, které děličem protlačí proud $I_a = 300$ V / 0,5 M $\Omega = 0,6$ mA. Aby tento proud vyvolal na poslední odbočce napětí 10 mV, musí být

$$R_{300V} = \frac{0,01 \text{ V}}{0,0006 \text{ A}} = 16,66 \Omega$$

Pro další rozsah musí být na běžici totéž napětí; vnější přiváděné napětí je však jen 100 V a proud děličem $I_a = 100$ V / 0,5 M $\Omega = 0,2$ mA. Odpor, na kterém vznikne 10 mV, je

Tabulka 1.

Rozsah	Celkový odpor	Předřadný odpor
300 V	16,66 Ω	R_{11} 16,66 Ω
100 V	50 Ω	R_{10} 33,34 Ω
30 V	166 Ω	R_9 116 Ω
10 V	500 Ω	R_8 334 Ω
3 V	1666 Ω	R_7 1166 Ω
1 V	5 k Ω	R_6 3334 Ω
0,3 V	16,66 k Ω	R_5 11666 Ω
0,1 V	50 k Ω	R_4 33,34 k Ω
0,03 V	166,6 k Ω	R_3 116,66 k Ω
0,01 V	500 k Ω	R_2 333,34 k Ω

$$R_{100V} = \frac{0,01 \text{ V}}{0,0002 \text{ A}} = 50 \Omega$$

Obecně pak vypočteme pro libovolný rozsah

$$R_{xV} = \frac{5 \cdot 10^3}{U_{xV}} [\Omega] \quad (10)$$

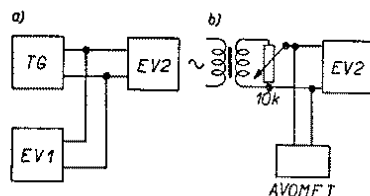
Jednotlivé vypočtené hodnoty jsou seřazeny v tabulce 1. Při realizaci děliče nutno vždy pamatovat, že k odporu pro určitý rozsah přispívají všechny odpory předešlé (viz obr. 5). Z hlediska malých kapacit se pro dělič hodí nejmenší odpory o přípustném ztrátovém výkonu 0,05, 0,1 nebo 0,5 W. Pouze největší odpory musíme řádně dimenzovat s ohledem na výkon signálu, který dělič z měřeného zdroje odeberá. Nejnepříznivější podmínky nastanou při měření 300 V, kdy dělič je zahříván výkonem asi 0,2 W. Řada Tesla – dosavadní i budoucí – nemá odpory těch hodnot, které v děliči potřebujeme. Lze je však nejruznějšími způsobem vybírat nebo kombinovat do paralelního či seriového spojení z těch, které máme k dispozici. Odpory kontrolujeme spolehlivým můstkem (na př. Omegou) a tam, kde už nestačí, nezbyvá než spoléhat na údaj výrobce. Případné odchylky se objeví při cejchování a kontrole celého voltmetru.

Jako přepínače použijeme jakéhokoliv dobrého, nejméně desetipolového jedno-pólového přepínače. S menší úpravou se k tomu hodí i jednodeskový vlnový přepínač Tesla. Po opatrném rozebrání vypílujeme do západkového kotoučku zářezy do celkového počtu 10 a ze střední otočné destičky vyjmeme všechny běžce až na jediný. Podrobný popis této úpravy byl již dříve uveden a proto není nutné jej zde podrobně opakovat (viz RKS č. 7 roč. 1955).

V některých zvláštních případech nevystačíme ani se vstupním odporem 500 k Ω . Proto je k hornímu konci děliče připojen pomocný odpor R_1 1 M Ω . Připojíme-li tedy měřené zařízení mezi svorky 1', 2, je zatíženo odporem 1,5 M Ω . Citlivost voltmetru je však v tomto případě třikrát menší. Tohoto pomocného odporu používáme jen výjimečně při měření na nižších kmitočtech do několika kHz. Na vyšších kmitočtech se už uplatňují kapacity spojů, jež mají nepříznivý vliv na kmitočtovou charakteristiku voltmetru.

Na obr. 6 vidíme celkové schéma nf elektronkového voltmetru. Jednotlivé součástky jsou označeny stejně jako tomu bylo u dílčích schémat na obr. 2 až 5. Mimo dříve popisované obvody ještě přistupuje síťová část. Její zapojení je obvyklé, takže při konstrukci vystačíme se součástkami, které jsou běžně v prodeji. Hlavní důraz nutno klást na dobrou filtraci, jež má zásadní vliv na přesnost měření na nejnižších rozsazích.

Při konstrukci dbáme na dostatečnou vzdálenost všech obvodů síťové části od vstupních zdírek a napěťového děliče. Proto se jako nejvýhodnější zdá půdorysné rozložení součástek podle zapojovacího plánu. Přístroj je řešen do hloubky, tedy jako některé z přístrojů, jež vyrábí Tesla-Brno. Čelní stěna nese ručkový přístroj (mikro-ampérmetr) μA a přepínač rozsahů P_1 .



Obr. 7. Zapojení elektronkového voltmetru při cejchování

Přímo na jeho kontaktech a mezi vstupními zdířkami 1, 1' a 2 jsou připevněny jednotlivé odpory napětového děliče R_1 až R_{11} , oddělovací kondensátor C_1 . Osa potenciometru P_1 je opatřena drážkou k nasazení šroubováku otvorem v boční stěně.

Na zadní části kostry je připevněn napáječ. Hlavní součástí je síťový transformátor Tr . S ohledem na poměrně značnou citlivost voltmetru je třeba, aby transformátor měl nejmenší rozptyl, kterým by mohl rušit vlastní zesilovač. Volíme tedy dostatečně dimenzovaný typ s malým syčným. Pokud se při zhotovení přístroje zjistí, že i bez vnějšího napětí ručka mikroampérmetru dává výchylku, je to zpravidla způsobeno rušivým polem transformátoru. Nezbyvá než zkusmo jím otáčet a připevnit jej v té poloze, kdy rušení zmizí. Filtrační kondensátory volíme pokud možno velké, neboť nepatrné zvýšení anodového napětí je předpokladem dobré funkce přístroje.

Konečně na čelním panelu je signální čochka s žárovkou Z , signalisující chod voltmetru. Síťový vypínač se nejlépe hodí na zadní stěnu přístroje, kde neruší svými vysokonapětovými přívody citlivé vstupní obvody.

Materiál ke stavbě kostry, čelního i pomocného panelu volíme podle možností opracování. Nejlépe se hodí hliníkový plech síly 1,5 až 2 mm. Jedním z nejdůležitějších požadavků je řádné zemnění do jediného bodu. Nejlépe se k tomu hodí zdířka 2.

Celý přístroj po dohotovení zasuneme do kovového nebo dřevěného krytu (skříně). Ve druhém případě musí být vylepena kovovou folii (měď, hliník), který opět jediným přívodem spojíme se zemnicím bodem.

Uvedení přístroje do chodu a jeho cejchování je jednoduché. Potřebujeme však spolehlivý střídavý voltmetr. V nouzi vystačíme i s Avometem. Po zapojení a kontrole spoju připojíme voltmetr k síti. Rozsvítí se signální žárovka Z . Na žhavicích kontaktech elektronkových objímek naměříme 6,3 až 6,5 V. Pak zasuneme do příslušné objímky usměrňovací elektronku E_3 . Asi po půl minutě naměříme na kondensátoru C_{10} ss napětí 250 až 300 V. Pak konečně zasuneme i ostatní elektronky. Napětí na C_{10} poklesne asi na 200 až 250 V. Proudový odběr obou elektronek činí 6 až 10 mA.

Nyní přepneme přepínač P_1 do horní polohy (rozsah 10 mV). Mikroampérmetr nesmí zaznamenat výchylku. Pokud se ručka vychýlí, je možné hledat následující příčiny: vstupní obvod je rušen rozptylem transformátoru Tr , špatná filtrace, nesprávné zemnění, vnější rušivé pole nebo konečně oddělovací kondensátor C_1 má svod, takže jím prochází část ss proudu anodového obvodu elektronky E_2 . Někdy je třeba uzemnit střed žhavicího vinutí pomocí malého potenciometru 100 až 200 Ω .

Je-li vše v pořádku, přepneme na rozsah 1 V a vstupní svorky 1 se dotkneme šroubovákem nebo kouskem drátu. Ručka mikroampérmetru se vychýlí na důkaz správného zapojení a funkce zesilovače i usměrňovacího obvodu. Zbývá nyní přístroj ocejchovat, tj. nastavit zápornou zpětnou vazbu zesilovače potenciometrem P_1 tak, aby odpovídala zvoleným rozsahům. V ideálním případě máme k dispozici vypůjčený tónový generátor TG na obr. 7a a elektronkový voltmetr EV_1 . Náš, cejchovaný, je označen jako EV_2 . Výstupní napětí tónového generátoru při kmitočtu 1 kHz nastavíme na 0,1 V, které měříme pomocí EV_1 . Pak přepneme EV_2 na rozsah 100 mV a potenciometrem P_1 nastavíme citlivost voltmetru tak, aby ručka právě ukazovala na plnou výchylku. Pak postupně snižujeme napětí tónového generátoru a zazname-

náme, jaká výchylka našeho přístroje odpovídá 90, 80 atd. mV. Zjištěné hodnoty zapisujeme a použijeme ke zhotovení definitivní stupnice. Nutno však upozornit, že zapojení usměrňovacího obvodu lineárníje tak dobře průběh stupnice, že je možno používat stupnice pro ss proud, aniž bychom se dopustili citelné chyby. Polohu osičky P_1 zakápneme lakem proti náhodnému posunutí.

Pak již jen nastavujeme různá napětí a srovnáváme údaje obou přístrojů. Popisovaný elektronkový voltmetr je jednoduchý a není třeba se obávat žádných složitých závad. Pokud nemáme tónový generátor ani elektronkový voltmetr, používáme síťového proudu. Pomocí oddělovacího transformátoru (stačí i zvonkový reduktor) a potenciometru 10 k Ω nastavujeme vstupní napětí a k jeho měření používáme Avometu, jak vidíme na obr. 7b.

Některé profesionální voltmetry jsou vybaveny i cejchovním zařízením, které kdykoliv dovoluje zkontrolovat stav voltmetru a správnost měřených hodnot. Protože by toto zařízení zbytečně komplikovalo konstrukci našeho voltmetru, nezbyvá než se spolehnout na blahodárné účinky záporné zpětné vazby zesilovače. Při zkoušení přístroje bylo zjištěno, že záměna

elektronek 6F32 s jmenovitou strmostí 4,5 mA/V za opotřebované se strmostí 2,5 a 2 mA/V má za následek chybu měření 3 %. Dále byl kontrolován vliv kolísání síťového napětí. Při změně o ± 10 % nebyla chyba měření zjistitelná. Teprve při poklesu nebo zvýšení síťového napětí o ± 20 % byla chyba tím způsobená + 1 % resp. - 2 % na akustických kmitočtech. Zdá se tedy, že tato necitlivost k vnějším vlivům amatérským požadavkům zcela vyhoví.

Závěrem nutno poznamenat, že návrh napětového děliče byl proveden za předpokladu použití mikroampérmetru 100 μ A. Pokud použijeme méně citlivého přístroje (200 nebo 400 μ A), bude základní rozsah elektronkového voltmetru 30 mV. Všechny odbočky děliče se posunou o jeden stupeň k vyšším hodnotám, jak vypočteme ze vz. (10). Zásadně je možné nastavit potenciometrem P_1 tak slabou zpětnou vazbu, že i při méně citlivém mikroampérmetru změříme 10 mV při plné výchylce. Kmitočtová charakteristika zesilovače je však nevyhovující, stejně jako stálost vůči vnějším změnám.

Celkový pohled na elektronkový voltmetr je na fotografii v titulu a na poslední straně obálky, kde je též zapojovací plán.

TRANSISTORY V PRAXI IV.

Ing. Jindřich Čermák

V jedné z minulých kapitol jsme si rozdělili transistorové zesilovače na předzesilovače a výkonové zesilovače. O prvních z nich jsme již hovořili a víme, jak je navrhovat, aby výkonové zesílení bylo co největší. Používali jsme k tomu t. zv. střídavých charakteristik, obdobných strmostí a vnitřnímu odporu u elektronky. Výpočet byl však správný jen potud, dokud přenášený signál byl malý, takže transistor bylo možno považovat za lineární součástku jako třeba odpor nebo transformátor.

Chceme-li, aby výkonový zesilovač dával pokud možno největší výstupní výkon, je procházející signál velký. Žde nebude možno použít početního řešení, neboť střídavé charakteristiky budou zcela jiné než při průchodu malého signálu.

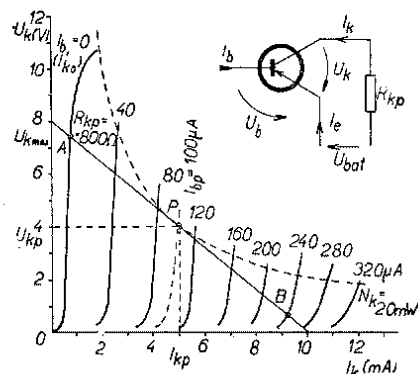
IV. 1 Návrh výkonového zesilovače

K návrhu výkonových zesilovačů používáme grafických metod. Místo střídavých charakteristik, vyjádřených početně, měříme ss charakteristiky. Nejdůležitější jsou t. zv. výstupní charakteristiky naprázdno, které vidíme na obr. 1. Pro zapojení se společným emitorem udávají závislost proudu kolektoru I_k a napětí kolektoru U_k na budícím proudu báze I_b . Jestliže je $I_b = 0$ (t. j. báze je rozpojena), protéká kolektorem k emitoru zbytkový proud I_{ko} , který u dobrých transistorů je málo závislý na napětí a nepřesáhne 1 mA. Znázorňuje jej charakteristika označená $I_b = 0$. Teprve od určitého napětí výše dochází k náhlému stoupání I_{ko} . Tento ohyb udává maximální napětí kolektoru U_{max} , kam až mohou zasahovat špičky zesilovaného signálu.

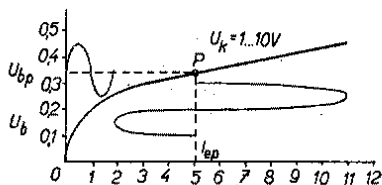
Při provozu nesmí být trvale překročena přípustná kolektorová ztráta N_k , kterou vypočteme jako součin napětí a proudu kolektoru v pracovním bodě P : $N_k = U_{kp} I_{kp}$. Všechny body, ve kterých je tento součin roven právě přípustné kolektorové ztrátě, tvoří hyper-

bolu. Na obr. 1 je vyznačena čárkovaně. Pracovní bod kolektoru má ležet nejvýše na této hyperbole, nesmí však být nad ní. Při volbě pracovního bodu výkonového zesilovače obvykle vycházíme z nejvyššího přípustného napětí kolektoru U_{kmax} tak, že $U_{kp} \approx U_{kmax}/2$. Abychom úplně využili přípustnou kolektorovou ztrátu, bude pracovní bod P současně ležet i na příslušné hyperbole. Pokud ovšem máme dáno napětí zdroje, volíme podle něho i pracovní bod. Vždy kontrolujeme, zda jeho dvojnásobek nepřekročí U_{kmax} . Na proudové přetížení nebývá transistor tak citlivý, jako na přetížení napětové. Někteří výrobci dokonce udávají, že proud kolektoru není omezen, pokud není překročena přípustná kolektorová ztráta.

K vybudění proudu kolektoru je třeba určit proud báze. Jeho velikost je dána polohou P mezi jednotlivými křivkami. V našem případě je potřebný proud báze asi 100 μ A. K jeho nastavení použijeme stejných obvodů, jaké známe z popisu předzesilovacích stupňů.



Obr. 1. Výstupní ss charakteristiky plošného transistoru v zapojení se společným emitorem.



Obr. 2. Vstupní ss charakteristiky plošného transistoru.

Důležitá je otázka volby nejvhodnějšího pracovního odporu. Optimální pracovní odpor, vhodný k dosažení největšího výstupního výkonu signálu z transistoru R_{kp} , zvolíme zhruba jako podíl napětí a proudu kolektoru v pracovním bodě P,

$$R_{kp} = \frac{U_{kp}}{I_{kp}} \quad (1)$$

kde za U_{kp} dosazujeme ve voltech, I_{kp} v miliampérech a R_{kp} vychází v kiloohmech. Tento pracovní odpor je daleko menší, než optimální pracovní odpor předzesilovače, potřebný k dosažení největšího výkonového zesílení. V našem případě pro $U_{kp} = 4$ V a $I_{kp} = 5$ mA bude $R_{kp} = 800 \Omega$. Chceme-li dodržet zvolený pracovní bod, musí být napětí zdroje (baterie) U_{bat} větší o spád na R_{kp} než napětí U_{kp} .

$$U_{bat} = U_{kp} + R_{kp}I_{kp} = 4 + 0,8 \text{ k}\Omega \cdot 5 \text{ mA} = 8 \text{ V}.$$

Bude-li transistor vstupním signálem tak uzavřen, že $I_k = 0$, bude ztráta napětí také nulová. Na kolektoru se objeví plné napětí baterie. V druhém krajním případě bude transistorem protékat tak velký proud, že veškeré napětí baterie se stráví na R_{kp} , takže napětí na kolektoru je nulové. V našem případě tomu odpovídá $I_k = 10$ mA. Zatěžovací přímka, odpovídající R_{kp} , prochází oběma těmito mezními body a klidovým pracovním bodem P. Průsečíky této zatěžovací přímky s jednotlivými křivkami výstupní charakteristiky udávají okamžitá napětí a proudy jednotlivých elektrod. Tak na př. změnil-li se proud báze z klidových $100 \mu\text{A}$ na $40 \mu\text{A}$, změnil se proud kolektoru z 5 mA na 2,5 mA a napětí kolektoru ze 4 V na 6 V a pod.

Pracovní odpor bude ovšem do obvodu kolektoru vázán pomocí výstupního transformátoru. Jeho vnitřní klade stejnosměrnému proudu kolektoru tak malý odpor, že celé napětí zdroje se objeví na kolektoru.

Ke stanovení závislosti vstupních veličin používáme vstupní charakteristiky nakrátko, t. j. závislosti proudu emitoru na napětí mezi emiteorem a bází U_b . Jak vidíme na obr. 2, nezávisí tyto charakteristiky prakticky na napětí kolektoru. Jestliže v pracovním bodě P protéká kolektorem proud $I_k = 5$ mA a $I_b = 100 \mu\text{A}$, je proud emitoru dán podle obr. 1 součtem

$$I_e = I_k + I_b = 5 + 0,1 = 5,1 \text{ mA} \quad (2)$$

Tomuto proudu emitoru odpovídá podle obr. 2 napětí emitoru proti bází $U_b = 0,34$ V. Někdo může namítnout, proč správněji nekreslíme závislost I_b na U_b , když právě I_b je vlastně vstupní proud zapojení se společným emiteorem, nikoliv I_e . Důvodem k tomu je však neopatrná velikost proudu I_b , jež činí při měření potíže.

Důležitou otázkou je účinnost výkonového zesilovače η . Je dána poměrem

užitečného signálu N_s , který je možno z transistoru odebrat, k příkonu, t. j. kolektorové ztrátě N_k

$$\eta = \frac{N_s}{N_k} 100 \% \quad (3)$$

Kdyby bylo možno zcela využít rozkmitu signálu podél zatěžovací přímky, byla by účinnost takového zesilovače až 50 %. Avšak s ohledem na zbytkový proud kolektoru I_{k0} a zakřivení charakteristik při nízkém napětí kolektoru je nutno rozkmit omezit z obou stran body A, B na obr. 1. Tyto body odpovídají rozkmitu mezi kladnými a zápornými špičkami signálu. Skutečné špičkové napětí nebo proud je pak poloviční. Výstupní výkon signálu je dán součinem možného efektivního proudu a napětí kolektoru, které vypočteme z hodnot špičkových, dělených $\sqrt{2}$. V našem případě

$$U_{kA} = 7,4 \text{ V} \quad U_{kB} = 0,6 \text{ V}$$

$$I_{kA} = 0,7 \text{ mA} \quad I_{kB} = 9,3 \text{ mA}$$

Špičkové napětí signálu

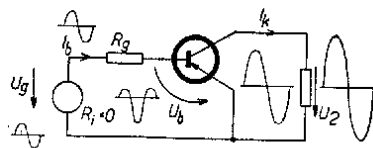
$$\frac{U_{kA} - U_{kB}}{2} = 3,4 \text{ V}$$

Efektivní napětí signálu

$$\frac{U_{kA} - U_{kB}}{2\sqrt{2}} = 2,4 \text{ V}$$

Podobně:

$$\begin{aligned} \text{špičkový proud signálu} &= 4,3 \text{ mA} \\ \text{efektivní proud signálu} &= 3,04 \text{ mA} \end{aligned}$$



Obr. 3. Transistor v zapojení se společným emiteorem s vyznačenými průběhy proudů a napětí.

Maximální možný výkon signálu tedy vypočteme

$$N_s = \frac{(U_{kA} - U_{kB})(I_{kB} - I_{kA})}{8} = 7,3 \text{ mW} \quad (4)$$

Odtud pak účinnost podle vzorce (3) vypočteme $\eta = 36,5 \%$. Účinnost transistorových výkonových zesilovačů v zapojení se společným emiteorem bývá obvykle mezi 20 až 35 %. Znamená to, že chceme-li odebrat výkon signálu na př. 10 mW, použijeme transistoru s kolektorovou ztrátou 3 až 5krát větší, t. j. 30 až 50 mW.

Signál zesílený výkonovým zesilovačem je dosti skreslen. Hlavně k tomu přispívá čelní polarisovaná dioda emitor - báze, jejíž charakteristiku známe z obr. 2. Přivedeme-li na vstup sinusové napětí z tvrdého zdroje (t. j. zdroje o malém vnitřním odporu), bude proud tekoucí mezi bází a emiteorem skreslen tak, jak vidíme na obrázku. A protože transistor je buzen proudem, budou změny výstupního proudu kolektorem I_k odpovídat průběhu změn I_e . Výstupní napětí na pracovním odporu R_{kp} tedy bude silně skreslené, daleko odlišné od původního napětí mezi bází a emiteorem. Vliv zakřivení vstupní charakteristiky lze zmenšit zapojením pomocného lineárního odporu do série s bází (obr. 3). Jestliže podle rozkmitu signálu kolísá vstupní odpor diody báze - emitor mezi

100 a 200 Ω , tedy o 100 %, bude při odporu $R_g = 1000 \Omega$ kolísat od 1100 do 1200 Ω , méně než o 10 %. Průběh změn vstupního proudu se bude jen málo lišit od průběhu napětí generátoru U_g ; přitom však stále budou změny napětí na bázi silně skresleny, jak se lze přesvědčit osciloskopem. Zmenšení skreslení je ovšem zapláceno ztrátou signálu v odporu R_g . K podrobnějšímu rozboru vlastností výkonového zesilovače slouží křivky na obr. 4.

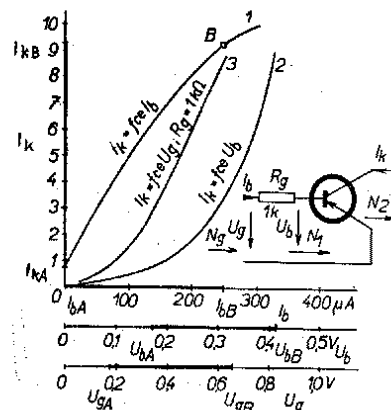
Křivka označená číslem 1 udává závislost proudu I_k na proudu báze I_b . Jednotlivé její body odvodíme z obr. 2. K sestrojení křivky 2 potřebujeme ještě vstupní charakteristiku na obr. 3. Tak na př. proudu $I_k = 2,5$ mA odpovídá proud báze $I_b = 40 \mu\text{A}$, takže podle vzorce (2) $I_e = I_k + I_b = 2,54$ mA. K tomuto proudu nalezneme v obr. 3 potřebné napětí $U_b = 0,28$ V a to zakreslíme v obr. 4 jako jeden z bodů křivky 2. Předradíme-li bázi odpor R_g , bude vztah mezi vstupním napětím U_g a proudem I_k prakticky lineární. Udává jej křivka 3. Její body sestrojíme tak, že k jednotlivým napětím U_b , zjištěným ze zvoleným I_k , přičteme ještě spád napětí na R_g

$$U_g = U_b + R_g I_b \quad (5)$$

Jak je z obrázku patrné, je závislost mezi napětím generátoru před lineárnízačním odporem a proudem kolektoru téměř lineární. V praxi bývá nutno křivku 3 sestřit několikrát pro různá R_g a z nich zvolit tu nejvhodnější. Z obrázku 4 snadno odvodíme vstupní budící výkon signálu na bázi transistoru. Postupujeme stejně jako při stanovení výstupního výkonu. Ze zakřivení výstupních charakteristik jsme omezili rozkmit kolektorového proudu mezi $I_{kA} = 0,7$ mA a $I_{kB} = 9,3$ mA. Tomu pak odpovídá rozkmit proudu báze mezi $I_{bA} = 0$ až $I_{bB} = 245 \mu\text{A}$. Podobně napětí báze $U_{bA} = 0,17$ V, $U_{bB} = 0,41$ V a $U_{gA} = 0,17$ V až 0,65 V. Zcela obdobně jako tomu bylo ve vz. (4) je vstupní budící výkon

$$N_1 = \frac{(I_{bB} - I_{bA})(U_{bB} - U_{bA})}{8} = 7,3 \mu\text{W}$$

a výkon odebraný z generátoru $N_g = 14,6 \mu\text{W}$. Výkonový zisk samotného transistoru při $N_2 = 7,3 \text{ mW}$ se vz. (4) = 30 dB, výkonový zisk mezi výstu-



Obr. 4. Závislost proudu kolektoru I_k na vstupních veličinách.

Křivka 1: Závislost proudu kolektoru I_k na proudu báze I_b . Křivka 2: Závislost proudu kolektoru I_k na napětí mezi bází a emiteorem U_b . Křivka 3: Závislost proudu kolektoru I_k na napětí generátoru před odporem $R_g = 1 \text{ k}\Omega$. Postup při sestrojení jednotlivých křivek je uveden v textu.

pem a generátorem je 24 dB. Linearisací odpor tedy působí ztrátu výkonového zisku 6 dB. Výkonový zisk výkonového zesilovače je menší než tomu bylo u předzesilovačů. Je to právě způsobeno nepřizpůsobením kolektorového obvodu, neboť pracovní odpor pro maximální výkon je mnohokrát menší než pracovní odpor pro výkonový zisk.

Někdy není třeba předřadit transistoru zvláštní linearizační odpor, jestliže vnitřní odpor předchozího stupně je dostatečně velký. Pak tento vnitřní odpor sám pracuje jako odpor R_g .

Jestliže pracovní odpor je větší než bylo třeba k dosažení nejvyššího výkonu, má zesilovač zisk jen o méně menší než zisk v předzesilovačovém zapojení. S tím se na př. setkáme při zatížení kolektoru vysokohodnotnými sluchátky o impedanci 5 až 10 k Ω , při $f = 800$ Hz.

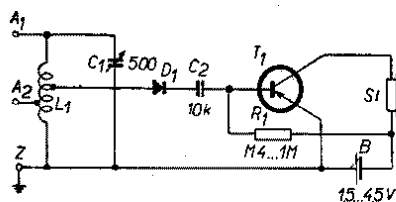
V ostatních případech, kdy je třeba napájet nízkohodnotové spotřebiče (reproduktor $R = 5 \Omega$), použijeme výstupního transformátoru. Jeho převod je však daleko menší, než tomu bylo u elektronek. U transistorů s velkou kolektorovou ztrátou je dokonce možné nízkohodnotovou kmitačku připojit přímo do obvodu kolektoru.

V minulých číslech AR a v této kapitole jsme si probrali způsoby návrhu různých transistorových obvodů a zapojení. Teprve dnes je náš výklad natolik ucelen, abychom mohli předložit zapojení několika nejjednodušších rozhlasových přijímačů, které naleznou nejvíce zájemců právě v době dovolených.

IV. 2 Praktické návody

Největší část transistorů, které jsou dnes u nás k dispozici soukromým zájemcům, se hodí jen pro nízké kmitočty do několika kHz. Je to způsobeno jejich nízkým mezním kmitočtem. Ve stejné situaci byli v zahraničí ještě před nedávnou dobou, neboť většina návodů z loňského či předloňského roku popisuje přijímače s nf stupni osazenými transistory. Přicházejí opět dočasné ke cti nejrozšířenější krystalky a audiony se zpětnou vazbou, dnes již téměř neznámé. Jsou ovšem zmodernisovány germaniovými diodami a miniaturními součástkami. S jejich pomocí je možno sestavit poměrně výkonná zařízení malých rozměrů a slušného přednesu pro blízké okolí vysílače. Neocenitelnou výhodou je ve všech případech nepatrná spotřeba.

Nejjednodušší zapojení krystalky s jednoduchým zesilovačem vidíme na obr. 5. Oscilační obvod tvoří odlaďovací cívka $L_1 = 200 \mu\text{H}$ a ladící vzdušný kondensátor $C_1 = 500 \text{ pF}$. Na odbočku cívky je připojena dioda D_1 . Nf signál budí přes oddělovací kondensátor C_2 bázi transistoru T_1 . Bližší údaje o jeho vlastnostech jsou uvedeny v textu k obr. 8. Odpor R_1 pro proudové předpětí báze

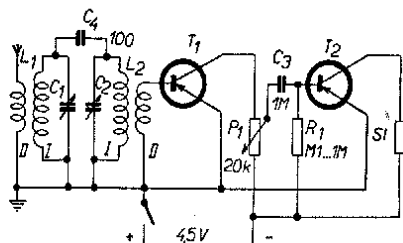


Obr. 5. Krystalka s jednoduchým zesilovačem.

D_1 – germaniová dioda řady NN40 (na př. 1NN40); L_1 – odlaďovací středovlnná cívka s dvěma odbočkami; T_1 – transistor: vlastnosti transistorů, potřebných ke všem návodům, jsou uvedeny v textu k obr. 8.

nastavíme nejlépe zkusmo tak, abychom dosáhli neskresleného přenosu ve sluchátkách SI. Napětí baterie volíme pokud možno vyšší, na př. 4,5 V. Skutečné pracovní napětí kolektoru je totiž podstatně nižší o spád na odporu sluchátek. Proud kolektoru je velmi nepatrný, kolem 0,5 až 1 mA. Kolektorový proud přerušíme odpojením sluchátek. Odběr báze je zcela zanedbatelný. Krátkou anténu připojíme do svorky A_1 , dlouhou do A_2 . Připojíme-li mezi svorku A_1 a Z krátkovlnnou cívku anebo asi 15 závitů drátu 0,5 mm, navinutého na průměru 10 až 15 mm, rozšíří se rozsah i na krátké vlny.

Složitější je „víceobvodová“ krystalka na obr. 6. Dva oscilační obvody $L_1 - C_1$ a $L_2 - C_2$ jsou spolu vázány kapacitně kondensátorem C_4 100 pF. Cívky L_1 , L_2 jsou cívky pro středovlnné zpětnovazební přijímače. Ladící vinutí s indukčností kolem 200 μH jsou na obrázku označena I, pomocná anténní vinutí o menším počtu závitů jsou označena II. Kondensátory $C_1 - C_2$ patří jedinému duálu $2 \times 500 \text{ pF}$. Vlastní detekce a první nf zesílení se provádí na bázi transistoru T_1 . Pokud by tento transistor neměl potřebné vf vlastnosti, je možné zapojit do

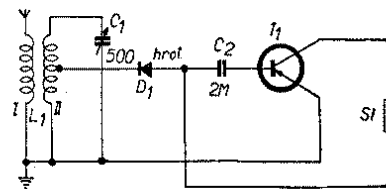


Obr. 6. Přímozesilující přijímač s dvěma nf obvody a detekcí na bázi.

serie s jeho bázi hrotovou germaniovou diodu. Její polaritu zjistíme zkusmo. Regulace zisku dvoustupňového zesilovače se provádí potenciometrem P_1 , který je současně použit jako pracovní odpor transistoru T_1 . Transistor T_2 zesiluje signál pro sluchátka. Stejnousměrný proud jeho báze opět nastavíme zkusmo pomocí odporu R_1 . Výhodou tohoto zapojení je výborná selektivita.

Velkou pozornost vzbudil krystalový přijímač s transistorovým zesilovačem, který nepotřebuje žádný zdroj proudu (obr. 7). Zapojení v části je zcela obvyklé. Oscilační obvod tvoří vzdušný kondensátor $C_1 = 500 \text{ pF}$ a cívka pro přímozesilující přijímače. Anténa a uzemnění jsou připojeny k anténnímu vinutí I. Ladící vinutí II je zapojeno ke kondensátoru C_1 . Polarita diody musí být zachována tak, jak je vyznačeno, t. j. aby při použití transistoru pnp byl kolektor záporný. Funkce tohoto bezbateriového zesilovače je založena na využití usměrněné nosné vlny. Na detekční diodě máme dvojí napětí: jednak detekovaný nf signál, který zesilujeme, a usměrněnou nosnou vlnu o konstantní amplitudě, která u dosavadních přijímačů nebyla využita. V našem zapojení ji tedy využíváme jako kolektorového napětí k napájení transistoru. Z úsporných důvodů nemá báze vlastní proudové napájení. Tento přijímač dává tím lepší výsledky, čím je bližší vysílací stanici.

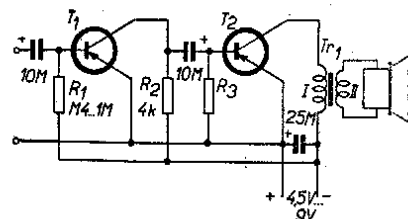
Na obr. 8 je zapojení univerzálního nf zesilovače. Předzesilovač s odporovou vazbou, osazený transistorem T_1 , známe z minulých výkladů. Výkonový stupeň, osazený transistorem T_2 , má v kolektoru



Obr. 7. Krystalový přijímač s transistorovým zesilovačem bez zdrojů proudu.

primární vinutí transformátoru T_1 , který převádí odpor reproduktoru asi na 1 k Ω . Proud kolektoru a tím i kolektorovou ztrátu nastavujeme odporem R_2 , jehož hodnota je v řádu desítek kilohmů. Zesilovač je schopen dodat výstupní výkon 20 až 25 mW při skreslení 10 % a kolektorové ztrátě 60 mW. Lze tedy použít některého z transistorů NU70, P1, P6 a pod. Vstupní odpor zesilovače je kolem několika k Ω . Zesilovač postačí k hlasitému poslechu v klidné místnosti, reprodukci z magnetické přenosky a pod.

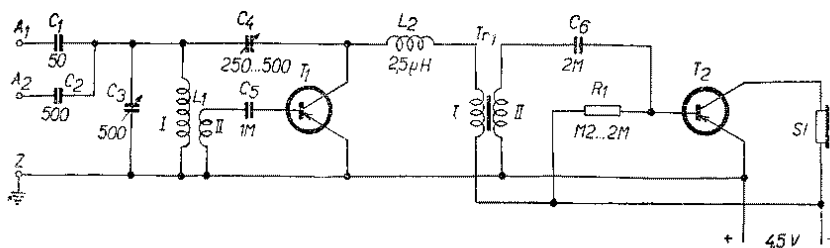
Pro šťastnější z čtenářů, kteří vlastní alespoň „poněkud vysokofrekvenční“ transistor, je určeno schema na obr. 9. Jde o transistorovou obdobu běžného dvouelektronkového přijímače. Vstupní transistor je zapojen jako audion s ladícím obvodem $L_1 - C_3$. Cívka L_1 je stejná jako na obr. 7. Smysl vinutí II o menším počtu závitů (původně anténní nebo zpětnovazební vinutí) určíme zkusmo tak, aby nasazovala zpětná vazba. K jejímu ovládání slouží kondensátor $C_4 = 250$ až 500 pF. Jestliže je toho třeba, je mezi kolektor a primární vinutí T_1 zapojena vf tlumivka L_2 . Mezi oběma transistory je použito transformátorové vazby. Krátkou anténu připojíme k A_2 , delší k A_1 . V příznivém případě je možno kolektorový obvod transistoru T_2 upravit pro reproduktor podle obr. 8. Citlivost tohoto přijímače v první řadě závisí



Obr. 8. Univerzální nf zesilovač pro přenosné přijímače;

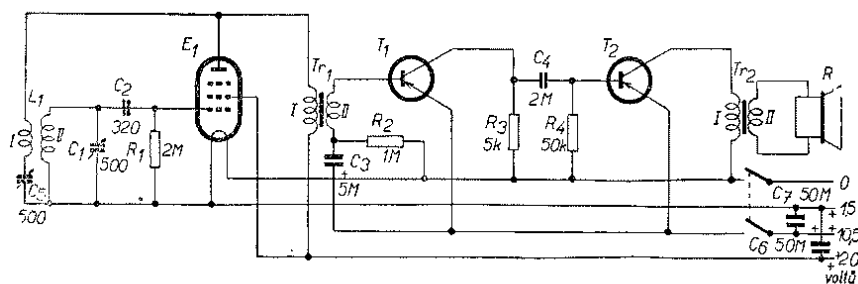
T_1 – výstupní transformátor TRV 1, jádro průřezu 1 až 2 cm^2 , plechy skládány střídavě, vinutí I: 1000 záv. \varnothing 0,15 smalt; vinutí II: 80 záv. \varnothing 0,50 smalt; T_1 , T_2 – transistory: všechny transistory musí mít proudové zesílení nakrátko $\alpha_0 > 20$ a zbytkový proud kolektoru I_{ko} měřený při kolektorovém napětí 10 až 20 V a teplotě okolí 20 až 25 $^{\circ}\text{C}$ menší než 30 μA . Měření těchto veličin bylo popsáno v 1. čísle letošního ročníku AR. K osazení předzesilovačích stupňů anebo výkonových stupňů, napájejících sluchátka, se hodí jakýkoliv dobrý transistor s přípustnou kolektorovou ztrátou 20 až 250 mW (na př. typy OC70, OC71, 2 až 4NU40, 2 až 4NU70, P1B až P1G, P6B až P6G nebo P2A a P2B. Pro výkonové stupně, napájející reproduktor, se hodí z jmenovaných jen typy s přípustnou kolektorovou ztrátou větší než 50 mW, tedy počínaje 2 až 4NU70.

Transistory, na jejichž bázi se provádí i detekce vf signálu (obr. 6 a 9), musí mít co možno nejvyšší mezní kmitočet proudového zesílení naprázdno, jak je vysvětleno v textu.

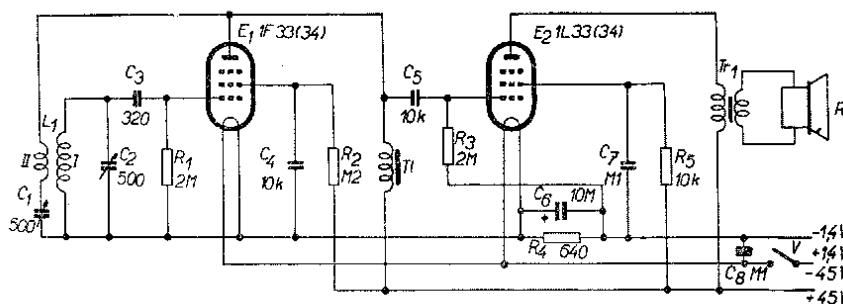


◄ Obr. 9. Transistorová dvojka se zpětnou vazbou

Hlavní součástky: L_1 – středovlnná cívka pro zpětnovazební přijímač, správný smysl obou vinutí určíme zkusem, aby nasazovala zpětná vazba; L_2 – tlumička asi 2,5 mH, zhotovíme ji navinutím 500 závitů křížové nebo dvoce mezi dvě čela vzdálená 10 mm na pertinaxové trubce \varnothing 15 mm; $Tr1$ – vazební transformátor TRV z minulého čísla AR.

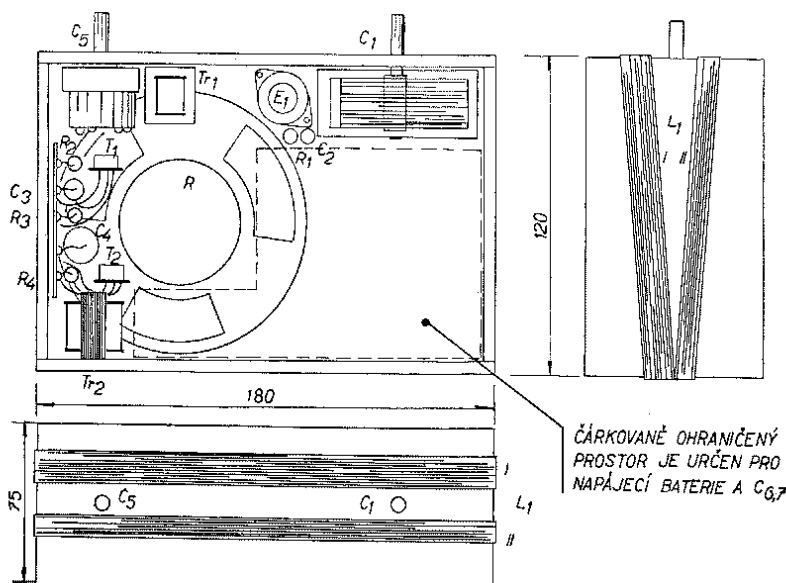


Obr. 10. Smíšený přímozesilující přijímač. Hlavní součásti: L_1 – rámová anténa, navinutá na skřínce přijímače (viz obr. 11), II : 35 záv. \varnothing 0,5 smalt-hedvábní, II : 15 záv. \varnothing 0,5 smalt-hedvábní; E_1 – 1F33 nebo 1F34; $Tr1$ – vstupní transformátor TRV 2, jádro průřezu 1 až 2 cm², plechy skládány střídavě, vinutí I : 5000 záv. \varnothing 0,05 až 0,1 smalt, II : 800 záv. \varnothing 0,1 až 0,15 smalt; $Tr2$ – výstupní transformátor TRV podle obr. 8; R – reproduktor o \varnothing 6 až 10 cm; C_1 – vzdušný ladící kondensátor 450 až 500 pF; C_5 – zpětnovazební kondensátor s pevným dielektrikem 500 pF a s dvoupólovým vypínačem. Ostatní kondensátory mohou být typy pro nejmenší provozní napětí, odpory pro nejmenší výkony; přípustná tolerance až 25 %.



Obr. 11: Přímozesilující přijímač osazený elektronkami.

Hlavní součástky: L_1 – rámová anténa, navinutá na skřínce přijímače (viz obr. 11), I : 35 závitů 0,5 smalt-hedvábní, II : 15 závitů 0,5 smalt-hedvábní; E_1 – 1F33 nebo 1F34; E_2 – 1L33 nebo 1L34; Tl – tlumička zhotovená navinutím asi 5000 závitů drátu 0,05 až 0,1 smalt na jádro o průřezu 1 až 2 cm², lze též použít primárního vinutí drátové popísaného TRV 2 nebo transformátoru, označeného VT 80 v Ceníku radiotechn. a el. techn. zboží, který vydal Pražský obchod potřebami pro domácnost, Praha II, Václavské nám. 25; Tr_1 – výstupní transformátor VT 33 podle téhož ceníku. O vlastnostech ostatních drobných součástek platí totéž, co v obr. 10.



Obr. 12. Rozložení součástek smíšeného přímozesilujícího přijímače

na vlastnostech transistoru T_1 . Určitého zlepšení lze dosáhnout také změnou počtu závitů vinutí II cívky L_1 .

Obtíže s transistory na vřstupních odstraňuje zapojení smíšeného přijímače na obr. 10. Detekční stupeň se zpětnou vazbou je osazen elektronkou E_1 – 1F33 nebo 1F34. Její zapojení je zcela obvyklé. Obě vinutí ladící cívky L_1 tvoří rámová anténa, navinutá na obvodu skříňky přijímače. Zpětnou vazbu řídíme proměnným kondensátorem, spojeným s dvoupólovým vypínačem k odpojení baterií. Pokud bychom však měli použít takový kondensátor, jakým je na př. výrobek fy Jiskra – 500 pF s viklajícím rotorem a nespolehlivým spojením vývodů s polepy, nahradíme jej raději seriovým spojením lineárního potenciometru 5 k Ω a svítkem 1 nF. Potenciometr je zapojen tak, aby jeho odpor při protáčení doprava klesal. Nf signál z elektronky E_1 přivádí transformátor $Tr1$ na bázi transistoru T_1 . Zapojení celého dalšího nf zesilovače je obdobné zesilovači na obr. 8. Ve zkoušeném vzorku byly oba stupně osazeny jednak sovětskými transistory P6G a jednak československými 3NU70. Výstupní výkon signálu při 10% skreslení je asi 30 mW. K napájení je ovšem potřeba složité baterie různých článků. Jejich typy a velikosti byly voleny podle velikosti odebíraného proudu. Napětí 1,5 V pro žhvení E_1 – 25 mA se odebírá z monočlánku. Kolektorový proud obou transistorů je kolem 9 mA a odebírá se ze dvou plochých baterií mezi přívody, označenými „1,5 V“ a „10,5 V“. K jejich napětí se přičítá napětí z 6 tužkových článků pro anodu a stínící mřížku elektronky s odběrem asi 0,2 mA. Pokládáme-li za konec života baterií vysazení zpětné vazby, je nutno po 60 hodinách provozu vyměnit monočlánek a po 120 hodinách ploché baterie. Výměnu tužkových článků lze předpokládat asi za 200 až 300 hodin. Za těchto okolností přijde 1 hodina provozu asi na 7 haléřů. Provoz přijímače je tedy levný a vyváží poměrnou složitost napájecí baterie a její výměny. Jeho vnější vzhled a rozměry jsou zřejmé z obr. 12 a titulní fotografie. Celý přijímač je umístěn v dřevěné skřínce, zhotovené z překližky síly 4 až 6 mm. Po jejím obvodu je navinuta rámová anténa, která tvoří současně ladící a zpětnovazební cívku. Drát je chráněn leukoplastem a barevným knihařským plátnem. Provlhčení izolace drátu při oteplování snižuje Q obvodu tak, že přijímač až do úplného proschnutí rámové antény nehraje. Je lépe použít některého bezvodého lepidla – Resolvanu, roztoku celulóidu v acetonu a pod. Je zajímavé, že tato rámová anténa dává lepší výsledky než anténa ferritová, která se objevila v některých prodejnách. Naproti tomu je však citlivá na rozladění přiblížením ruky nebo větších kovových předmětů. Máme-li k dispozici drátovou anténu, můžeme ji připojit k živému hornímu konci vinutí II cívky L_1 .

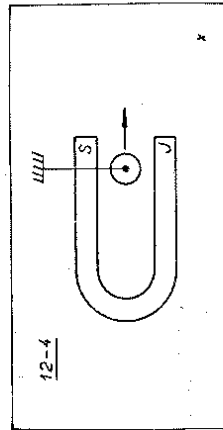
je dvakrát tak velký (hudebníci by řekli o oktávu vyšší). Čím to je?

Přitažlivá síla elektromagnetu nezávisí na směru proudu, to znamená, že elektromagnet přitahuje membránu vždycky k sobě, ať jí protéká proud tím či oním směrem. Proto kmitá membrána dvakrát rychleji (viz obr. 12-2a).

Takového sluchátka nemůžeme použít k dorozumívání, protože střídavý proud, který získáme z přijímače nebo telefonního vedení, odpovídá více méně zvukům na výslací straně a sluchátko by je nepřenášelo (nereprodukovalo) přesně.

Tuto základní vadu lze prakticky napravit, nahradíme-li železné jádro elektromagnetu stálým magnetem (viz obr. 12-1b). Membrána bude prohnuta i v klidu přitahováním silou stálého magnetu. Bude-li procházet vinutím střídavý proud, bude pravidelně zeslabovat a zesilovat trvalý magnet. Prohnutí membrány se bude podle toho zvětšovat a zmenšovat. Srovnáním zjistíme, že kmitočet membrány odpovídá kmitočtu střídavého proudu. Sluchátko se stálým magnetem reprodukuje tedy věrněji a – jak bychom zjistili – i hlasitěji. Průběh přitažlivé síly je znázorněn na obr. 12-2b.

Použití tohoto principu zůstalo dnes omezeno na sluchátka a pro hlasy přednes – reproduktory – se nehodí. Jak už jsme se zmínili, závisí přitažlivá síla i na vzdálenosti membrány. Protože se tato vzdálenost při reprodukci neustále mění, kolísá přitažlivá síla nejen v závislosti na síle proudu, ale i v závislosti na této vzdálenosti. Tím vzniká jisté skreslení, které je tím větší, čím větší je průhyb membrány. Proto je takto kon-



Obr. 12-4: Vodič, kterým protéká proud, je vychýlen z magnetického pole silou, která je kolmá na směr proudu a na směr siločar.

struováno jen sluchátko, u něhož je průhyb membrány malý.

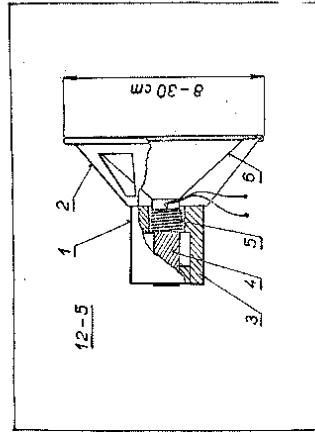
Pro lepší představu uvádíme na obr. 12-3 hlavní části nejrozšířenějšího provedení rádiového sluchátka.

Reproduktory – jak se nazývají zařízení pro přeměnu elektrické energie v hlasy zvuk – jsou sestaveny jinak. Na rozdíl od sluchátek využívají elektrodynamických třídů elektrického proudu – odtud elektrodynamický reproduktor, zkráceně dynamik.

Umístíme-li mezi póly podkovovitého magnetu volně výkvný vodič (na př. podle obr. 12-4), pak vodič vykvine doprava, protože-li jím proud ze zadu dopředu, protože na něj působí síla, která je závislá na síle magnetu, na délce vodiče v magnetickém poli a na velikosti a směru proudu. Tato síla je poměrně malá. Zvětšíme ji však vhodným uspořádáním.

Elektrodynamický reproduktor sestává z hrncového jádra, které má uprostřed válcový trn (viz obr. 12-5). Stálým magnetem je buď hrncový plášť nebo trn. Na podstatě to nic nemění, protože druhá část, která je z ferromagnetického materiálu, se stálým magnetem zmagnetuje také.

V mezeře mezi hrncovým pláštěm a trnem je volně zasunuta cívka obyčejně ze dvou vrstev silnějšího drátu, navinutého na papírovou trubku. Prochází-li cívku proud, cívka se podle směru proudu buď vtahuje do



Obr. 12-5: Schematický řez elektrodynamickým reproduktorem: 1 – pohonný systém reproductoru, 2 – koš reproductoru, 3 – hrncový plášť, 4 – trn, 5 – kmitající cívka (kmitačka), 6 – papírová membrána.

elektronek právě 120 nebo 220 V, můžeme tento řetěz napájet bezprostředně ze sítě s napětím 120 nebo 220 V. Není-li, pak doplníme řetěz vláken odporníkem, na němž vznikne tak velký úbytek napětí, že na žhavicí vlákno každé elektronky připadne právě předepsané napětí. V uvedeném napájení jsou tyto řetězy dva a podle napětí sítě je spojujeme voličem napětí paralelně nebo sériově. Pátá elektronka E5, která je z jiné typové řady (EM11), je žhavana proudem, který odebrá napáječ ze sítě. Protože je příliš velký, odbočuje se část (asi šestina) odporem R_{ab} , který přemostuje žhavicí vlákno této elektronky.

Kondenzátor C_{41} má tutéž úlohu jako kondenzátor C_{66} na obr. 11-3 (odstraňuje rušení působené nárazy usměrňovaného proudu). Za usměrňovací elektronkou následuje jednoduchý vyhlazovací filtr. Elektronky, které snesou větší zvlínění napájecího proudu, připojujeme k prvnímu kondenzátoru filtru, podobně jako u napáječů předěšých. Na odporech R_2 a R_3 se vytváří už zmíněný způsobilý úbytek, který slouží jako záporný předpětí, vyhlazované kondenzátorem C_{31} . Odpor R_1 omezuje nabíjecí proud kondenzátoru C_{30} a šetří nepřiměřenou usměrňovačkou UYT1.

Použijeme-li napáječ tohoto druhu v síti se stejnosměrným proudem, je usměrňovací elektronka zbytečná. Přesto ji v přístroji ponecháváme, protože chrání elektronky před možným zkrácením. Oba druhy filtrů se výrazně liší a liší

trojtyčkové kondensátory C_{30} a C_{29} před zničením obrácenou polaritou napětí při nesprávném zasunutí zástrčky. (Elektronky propouští proud jen tehdy, je-li označený kolík zasunut do kladné zástrčky zásuvky.)

Uvedli jsme příklady tří napáječů. Umyslně jsme nevybrali nejjednodušší a ve schemech jsme ponechali všechny údaje. Porozumíte-li jejich činnosti, pak můžete jít dál v putování radiotechnikou. Neuškodí, když předtím nahlédneme do příručního katalogu elektronek na př. na známou 6Z31 a vysvětlíme si význam jednotlivých rubrik.

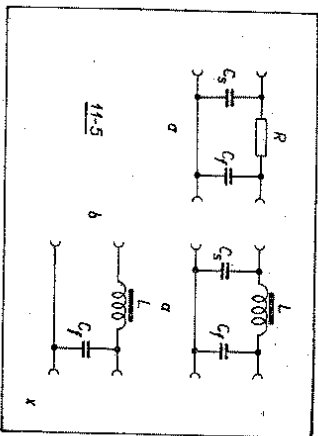
V prvním řádku tab. 11-1 je typové označení elektronky, pod ním slovní určení. Další řádky udávají, jak velké napětí musí mít zdroj, který žhavicí vlákno elektronky a jak velký proud vlákno má téci (f vzniklo zkrácením anglického slova filament – vlákno). Rubrika druh žhavicího údu, že je možno elektronku žhavit stejnosměrným i střídavým proudem a že je nepříměřena. Použití je označeno písmenem, jehož význam najdete na konci katalogu (v našem případě „usměrňovač“). Další řádky potřebují bližšího vysvětlení.

Vyhlazovací filtr může být zapojen buď tak, jak jsme viděli na předchozích schématech, t. j. podle obr. 11-5a nebo podle obr. 11-5b. První je filtr s kondenzátorem vstupem, druhý se vstupem tlumivkovým. Oba druhy filtrů se výrazně liší a liší

Tabulka 11-1.

1. Typ	2. Žhavicí napětí U_j	3. Žhavicí proud I_j	4. Druh žhavicího proudění	5. Použití	6. Vstup filtru	7. Anodové napětí E_a	8. Odpor transformátoru R_t	9. Usměrňované napětí U_{us}	10. Inversní napětí E_{inv}	11. Katodový proud I_k	12. Katodový proud špičkový I_{ksp}	13. Napětí mezi katodou a vláknem $E_{kf max}$	14. Druh patice	15. Rozměry $\varnothing \times l$	16. Zapojení patice
6Z31	dvojitá dioda	6,3	0,6	Z	L	2 x 325	150	375	1 kV _{sp}	70	210	450	3	19 x 62	a ₁ , 0, f, f, 0, a ₂ , k





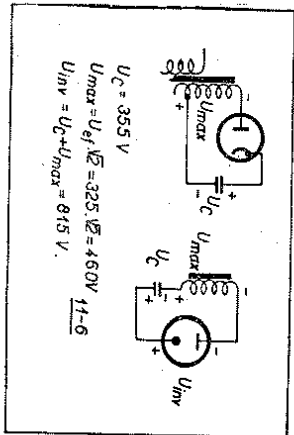
Obr. 11-5. Filter s kondenzátorovým (a) a tlumivkovým (b) vstupem.

se i pracovní podmínky usměrňovací elektronky, k níž je filter připojen.

Nelze-li střídavé napětí, které smí elektronka 6Z31 usměrňovat, je tedy různé podle toho, jaký filter následuje za elektronkou. Předepsán je i nejmenší odpor, který smí mít vnitřní transformátor, použijeme-li filteru s kondenzátorovým vstupem (150 Ω). Je-li odpor transformátoru menší, musíme ho doplnit na předepsanou velikost omezo-
vacím odporníkem, zapojeným mezi katodu elektronky a sběrací kondenzátor. Udaná hodnota 150 Ω platí při sekundárním vinutí navinutém pro dvakrát 325 V a při sběracím kondenzátoru 4 μF . Je-li usměrňované napětí menší, je možné vyřadit i s menším odporem. Použijeme-li většího kondenzátoru, je třeba odpor zvětšit, aby nebylo překro-
čeno dovolené namáhání katody.

Následuje-li za usměrňovací elektronkou filter s tlumivkovým vstupem, není třeba zapojovat žádný přídavný omezovací odpor. Jeho funkci zastane jednak odpor vnitřní tlumivky, jednak její vlastnost bránit náhlým změnám protékajícího proudu.

Rikali jsme si již, že usměrňovací elektronka propouští proud jen tehdy, je-li anoda kladnější než katoda, tj. je-li okamžitá hodnota střídavého napětí větší než okamžitá napětí na sběracím kondenzátoru. Protože se tímto proudem kondenzátor na-
bíjí, může se sběrací kondenzátor nabít až na vrcholovou (maximální) hodnotu střídavého napětí, která je vždycky větší než efektivní hodnota (viz str. 8 a obr. 6-2). Tím je vysvětlen i údaj 355 V v řádku



Obr. 11-6. Velikost inverzního napětí na elektronce; a – polovina dvoucestného zapojení, b – totéž překresleno jinak s použitím nového znaku pro katodu elektronky.

„Usměrněné napětí“, který je větší než anodové napětí 325 V.

Je-li anoda záporná vůči katodě, neteče elektronkou proud. Toto záporné napětí nesmí překročit u elektronky 6Z31 1 kV špičkové hodnoty a říká se mu *inverzní napětí* (zpětné). Jednoduchá úvaha vás přesvědčí, že to není tak velká reserva, jak by se na první pohled zdálo. Necht je elektronka 6Z31 napájena vinutím s napětím 325 V. Odběr proudu musí být takový, aby usměrněné napětí na kondenzátoru nepřesouplilo 355 V. Při záporné půlvlně se napětí sekundárního vinutí sčítá s napětím na kondenzátoru (obráz. 11-6) a mezi anodou a katodou vznikne v určitých okamžicích napětí až 815 V.

Význam dalších řádků je zřejmý. Katodový proud (tj. proud v přívodu ke katodě) nemá přesáhnout 70 mA efektivních, přičemž špičková hodnota proudu nesmí přesáhnout 210 mA. Pouhé udání efektivní hodnoty nestačí, protože např. proud 700 mA, protékající setinu periódy, má efektivní hodnotu také 70 mA, ačkoli daleko přesahuje dovolenou maximální mez.

Isolace mezi žhavicím vláknem a katodou nepřímožhavené elektronky snese jen určitě napětí a pro elektronku 6Z31 je předs-
psáno, že toto napětí nesmí překročit 450 V špičkových. Druh patice je udán číslem, jehož význam najdete na začátku nebo na konci katalogu (v našem případě patice heptalová, tj. celostklopená sedmikolíkova) a její zapojení je znázorněno buď výkresem

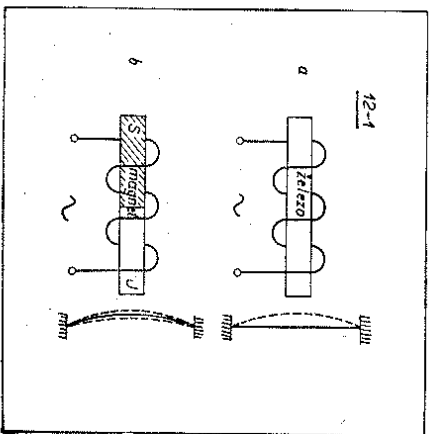
nebo pořádkem jednotlivých kolíků ve směru hodinových ručiček při pohledu ze zapo-
jovací strany, tj. zdola. Používá se přitom zavedených zkratk a – anoda, k – katoda, f – žhavicí vlákno, o – nezapojen apod.

12. Sluchátko a reproduktor

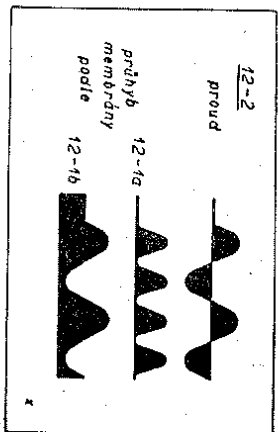
Neodmyslitelnou částí rozhlasového přijímače je zařízení na přeměnu zachycené a zesílené elektrické energie na zvuk. Zvuk je chvění vzduchových částic rozkmitávaných znějícím (kmitajícím) tělesem. Proto se ve vzduchoprázdnu zvuk nesíří. Výška tónu je dána kmitočtem kmitajícího tělesa, kterým mohou být hlasivky, napnutý drát (struna), plochá tenká deska (membrána) apod.

Nejstarší známý způsob přeměny elektrické energie v pohyb spočívá na využití elektromagnetických účinků elektrického proudu. Na tomtož principu pracuje obyčejné sluchátko.

Přibližme-li elektromagnet, jehož vinu-
tím protéká proud, k membráně z tenkého železného plechu, bude membránu přitahovat. Membrána se prohne, protože je pružná. Velikost prohnutí závisí na přitažlivé síle elektromagnetu, tj. kromě jiného na velikosti proudu a na vzdálenosti elektro-
magnetu od membrány. Bude-li se měnit velikost proudu, bude se měnit i prohnutí membrány. Protéká-li vinutím elektro-



Obr. 12-1: Princip sluchátka a úloha stálého magnetu ve sluchátku; a – bez magnetu, b – s magnetem.

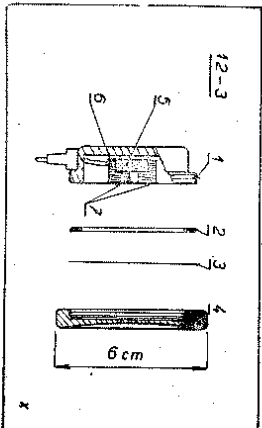


Obr. 12-2. Průběh prohnutí membrány sluchátka v závislosti na proudu ve vinutí u sluchátka bez stálého magnetu a se stálým magnetem.

magnetu střídavý proud, mění se přitažlivá síla od nuly až do určité velikosti, membrána pravidelně kmitá a sděluje svůj pohyb okol-
nímu vzduchu. Vzniká slyšitelný tón, je-li kmitočet membrány větší než 16 Hz a menší než asi 16 kHz.

Tóny s kmitočtem pod 16 Hz vnímáme jako jednotlivé rázy a zvukové vinutí s kmito-
čtem nad 16 kHz nesatí už lidské ucho sledovat. Tato horní hranice je u různých lidí různá. Mladí slyší obvykle ještě vyšší tóny. Stařím klesá schopnost slyšet vysoké tóny (ušní bubínek je silnější a nesatí tak rychle kmitat).

Kdybychom srovnávali kmitočet tónu, vyluzovaného membránou sluchátka podle obr. 12-1a, s kmitočtem střídavého prou-
du, který ho způsobí, zjistili bychom, že



Obr. 12-3. Rozložení sluchátka: 1 – bočkový obal, 2 – podložka, která udržuje přesnou vzdálenost membrány od jádra cívek, 3 – membrána, 4 – mušle, 5 – stálý magnet, 6 – jedna ze dvou cívek, 7 – jádro cívek.



V březnu si liberečtí horolezci zajeli na Slovensko, aby zkusili v zimě překročit hřeben Vysokých Tater. Nešlo jen o přechod hloučku horolezců, ale o rozsáhlou výpravu, při níž byly u nás poprvé využity některé zkušenosti, získané velkými výpravami např. do Himalájí. 43 účastníků zlézalo po osm dní obtížné partie hřebenu Tater. Mezi přípravu patřil i výcvik osmi horolezců v obsluze radiostanic nejprve v kolektivce OK1KCG ve spolupráci s městským radioklubem, později v okolí města ve formě branných cvičení. Při nich se účastníci seznamovali s obsluhou a využitím radiového spojení v horském terénu za příznivých i nepříznivých podmínek.

Počátkem února byli operátoři připraveni. Podle dohody měla být spojovací služba provedena formou branného cvičení pod patronátem některé slovenské kolektivy. Jednání bylo sice navázáno, ale Závod o Velkou cenu Slovenska zaměstnával tamnější operátory natolik, že další službu nemohli přibrat. To se horolezecký oddíl dověděl tři dny před odjezdem a tak byli organizátoři výpravy postaveni před těžký problém – jak zařídit, aby pro tento podnik mohlo být použito radia. Na poradě v městském radioklubu bylo rozhodnuto, že přechodu se zúčastní i ZO kolektivy OK1KCG.

Zbývající večery před odjezdem byly vyplněny úpravou stanic RF11 a sháněním výstroje pro operátora.

Tatry nás neuvítaly přívětivě. Už během cesty vytrvale sněžilo. Z Tatranské Polianky při výstupu k Slezskému domu, kde byl tábor č. 1, přibýlo čerstvě napadlého prachového sněhu ze 40 na 70 cm. Telefonem se od meteorologů na Lomnickém štítě dovídáme, že není naděje na brzké zlepšení počasí. Ani druhého dne (22. III.) se počasí nezlepšilo. Před jedenáctou hodinou se vydala řada nosičů se zásobami ke stanovišti tábora č. 2 pod Polský hřeben. Před nimi musili ostatní prošlapávat cestu. V 1600 byla zřízena první vrcholová stanice přímo na Polském hřebeni, pod ní asi 400 m níže pracuje stanice základny a na opuštěném stanovišti tábora č. 1 zůstává pouze operátor spolu se zpravodajem, kteří zprostředkují spojení výpravy s Prahou i Libercem.

Třetí den (23. III.) dochází na první výstupy. Pětičlenná skupina pod vedením mistra sportu K. Cermana stoupá od čtyř hodin na Stalinův štít Velickou probou, sestupuje do Litvorového sedla a má se

Serefkou a cepínem

Josef Kosař, ZO OK1KCG

vrátit na základnu v 1700; druhá vrcholová skupina slézá Východní Vysokou. Počasí se ještě zhoršilo. Ke třináctistupňovému mrazu se připojil ještě ostrý vítr a mlha. Sněží neustále. Vedoucí výpravy zažil toho dne perné chvíle nejistoty, když dovolil, aby vrcholové skupiny odešly bez radiostanic a o Cermanově skupině nebylo až do večerních hodin zpráv. Teprve v 18,30, po dvouhodinovém čekání, hlásí stanice na Polském hřebeni, že slyší volání od Litvorového sedla a krátce nato se skupina s. Cermana vrací na základnu. Vedení výpravy nepochybně tuto okolnost bez povšimnutí a při všech dalších výstupech byly vždy skupiny opatřeny vysílačkami, aby o sobě podávaly každou hodinu zprávu.

Čtvrtý den (24. III.) nastalo konečně mírné zlepšení počasí, přestalo sněžit a občas se ukázalo slunce. Tábor byl zrušen a výprava se přemísťovala přes Polský hřeben a Prielom do Velké Studené doliny do blízkosti Zbojnické chaty, kde byl zřízen tábor č. 3. I stanice u Slezského domu je zrušena a stěhuje se ke Zbojnické chatě přes Smokovec, protože operátor a zpravodaj dostávají „posilu“ dvou členů, kteří nejsou zdraví a je nutno je doprovodit do Smokovce. Místy po pás ve sněhu s naloženými batohy dorazili na místo teprve ve 20,00, aby oznámili netrpělivě čekajícímu operátorovi na základně svůj příchod a zřízení stanice.

I v následující pátý den (25. III.) vydrželo lepší počasí. U stanic bylo nutno vyměnit žhavicí baterie a provést některé menší opravy přelámaných šňůr v mikrofonech. Výprava si sušila provlhlou výstroj a přenášela zásoby do Malé Studené doliny přes Priecné sedlo, kam se základna stěhovala příští šestý den (26. III.) za krásného slunečného počasí, kdy teplota dosahovala až + 26°. Tábor č. 4 byl zřízen nedaleko Téryho chaty. Spojení mezi základnou a vrcholovými skupinami bylo spolehlivé. Během odpoledne byla volána OK3KGJ, ale asi neposlouchala. Ozvala se až sedmý den (27. III.), kdy s ní bylo udržováno spojení na 28 MHz 585 a to jak ze stanoviště základny u Téryho chaty, tak i ze stanoviště jednotlivých vrcholových skupin, které doháněly zpoždění, zaviněné nepříznivým počasím a ve třech družstvech přecházely hřeben od Ladového sedla až po Lomnický štít. Odpoledne padla mlha a do konce našeho putování se nám už Tatry neukázaly.

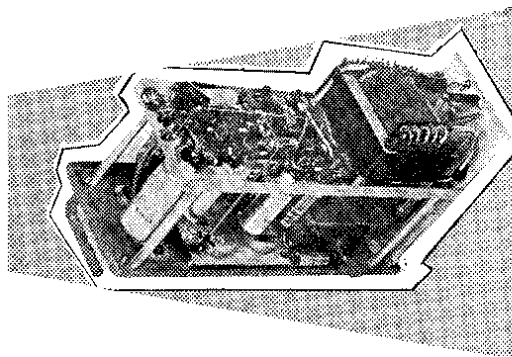
Následující osmý den (28. III.) byl jedním z nejobtížnějších pro vrcholovou skupinu. Přecházela Lomnický štít, Vidlový hřeben a vystoupila na Kežmarský štít, odkud sestoupila k poslednímu táboru č. 5 u Zeleného plesa, kam zatím došla údolní skupina s celým nákladem přes Baraní sedlo. Operátor i zpravodaj šli spolu s dalšími dvěma členy, postiženými zánětem spojivek, zpět do Smokovce. S vrcholovou skupinou bylo udržováno spojení prostřednictvím OK3KGJ. Vrcholová skupina měla opět spojení se stanicí základny po celou dobu přechodu k Zelenému plesu. 28. III. v 15,00 hlásila vrcholová skupina, že dosáhla Kežmarského štítu. Zprávu přijala jak základna, tak i OK3KGJ, kde již zatím operátor výpravy seděl u vysílače pro 3,5 MHz, 5 W, a trpělivě vytukával „CQ Liberec“, aby podal zprávu o úspěchu výpravy. Volání zachytila moravská stanice OK2KBA, která zprávu předala prostřednictvím OK1AJT

do OK1KCG. Její PO zprávu v pořádku přijal a mohl radostně tlumočit předsedovi MV Svazarmu v Liberci: „Zimní přechod libereckých horolezců přes hřeben Vysokých Tater byl úspěšně splněn. Radiová služba se osvědčila.“

I když celá organizace výpravy byla předem vypracována do všech podrobností, přece jen bylo nutno, aby se vedoucí rozhodoval na místě podle situace. Dobře pracující radiové spojení umožňovalo vedoucímu se stále orientovat o pohybu skupin a usnadňovalo jeho rozhodování. Relace byly určeny denně předem, byly krátké a pravidelné, většinou v hodinových intervalech. Osvědčily se úpravy, provedené na zdrojích. Byly nošeny na zádech v batohu nebo krosně, RF11 na prsou. Radiostanice nepřekážely účastníkům při lezení. Vzhledem k malé životnosti originálních baterií byly použity normální těžší anodové baterie 120 V, které vydržely po celou dobu. Spojovací kabely byly vyměněny. U krčních mikrofonů jsme je nevyměnili a bylo nutno je vyřazovat jednak pro lámavost šňůr, jednak pro malou účinnost. Uhlíkové mikrofony byly výkonnější, ale bylo nutno je chránit před mrazem a větrem. Vrcholové skupiny měly prutové antény a letecké kukly, stanice základny používala dipólů a normálních sluchátek.

Dobré zkušenosti, které jsme s radiem učinili my i vrchlabští v Horské službě, ukazují, že radio může tento krásný sport učinit daleko bezpečnějším a tím také přístupnějším nejširším vrstvám pracujících. Bylo by však chybou spoléhat při zavádění radia do horolezectví jen na dnes již klasické RF11. Bylo by vhodné, kdybychom i u nás nastoupili cestu podle příkladu sovětských sportovců, pro něž s. Kuprijanovič konstruuje speciální miniaturní zařízení, a snažili se dát našim horolezcům zařízení lehké, malé, s malými nároky na napájecí zdroje a vyžadující minimální obsluhu, možnou i v palcových kožených rukavicích. Jak je z našich zkušeností vidět, nemusí přitom jít o zbrusu nová řešení a konstruktérský důmysl můžeme brousit i na tak banálních součástech, jako jsou přírodní šňůry, mikrofony a sluchátka. Nakonec taková šňůra rozhoduje o úspěchu či neúspěchu radiového spojení a v obtížných situacích i o bezpečnosti celé skupiny.





výsledných symetrických napětí na obou systémech této elektronky upravit vhodným způsobem i pracovní odpory v anodách. Proto má dolní trioda pracovní odpor větší o cca 10 % než trioda horní a je vhodné, když přesnou hodnotu vybereme pomocí osciloskopu či elektr. voltmetru, jimiž měříme shodnost střídavých modulačních napětí na anodách obou triod.

Koncové elektronky jsou zapojeny jako katodové sledovače se značnou zpětnou vazbou. K jejich vybudění používáme vedle vlastního modulačního napětí ještě napětí, získaného silnou kladnou vazbou napájením anodových obvodů budících stupňů z anodových zdrojů protilehlých koncových elektronek. Katodové odpory obou koncových elektronek jsou řiditelné, abychom mohli nastavit proudy obou těchto elektronek na stejnou hodnotu. Napájecí napětí pro stínící mřížky je přiváděno z anodových obvodů protilehlých elektronek. Je vhodné, jestliže za jeden z odporů v napájecích větvích těchto stínících mřížek použijeme potenciometru (drátového!), abychom mohli nastavit jeho pomocí minimální zbytkové bručení (kompenzace). V použitém zapojení byly pro koncové stupně použity elektronky EL41, prakticky beze změn můžeme však použít i jiné typy, jejichž elektrické vlastnosti jsou shodné.

Z katodových obvodů obou koncových elektronek je napájen výstupní transformátor, zapojený úsporně jako autotransformátor. Jeho vinutí je provedeno tak, aby bylo možno na jeho vývody připojit jednak 5 Ω zátěž, má však též vinutí pro rozvod 100 V nízkofrekvenční sítě. Uvedený 100 V rozvod byl užit s ohledem na možnost připojení koaxiálního reproduktoru Tesla. Zesilovač v této kombinaci (P-P-P a koaxiál) má skutečně jedinečný přednes.

Napájecí část: Síťová část je poněkud složitější, než na jakou jsme obvykle zvyklí. Zapojení vyžaduje dvě oddělená anodová vinutí na síťovém transformátoru a protože jde vlastně o usměrňovače jednocestné, což sice nevadí u koncového stupně, ale bylo by na závalu u stupňů budících a vstupních, nalezneme v zapojení velkou hodnotu filtračních odporů (50 k Ω) pro vyhlazovací členy vstupních elektronek. Dva usměrňovače

elektronek. Na tomto místě se velmi dobře uplatní typ 6Z31. Obě anody propojíme a zapojíme vždy do jedné zdrojové větve, kde jsou též zapojeny pojistky 100 mA. Odpory 100 Ω jsou jen ochranné odpory pro tyto elektronky. Na síťovém transformátoru je mimo již uvedená anodová vinutí ještě vinutí pro žhavení elektronek 6Z31 a pro vlastní zesilovač, v jehož obvodu je u vstupní elektronky zařazen odbručovač. Vstupní elektronka je také žhavena sníženým napětím přes srážecí odpor asi 2—3 Ω , kterým snižujeme její žhavicí napětí asi o 20 %. To je také spolu s galvanickým spojením katody se zemí účinný prostředek ke snížení bručení, což je u takového citlivých zesilovačů nutné.

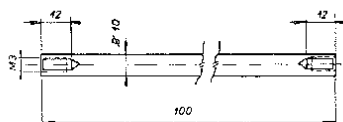
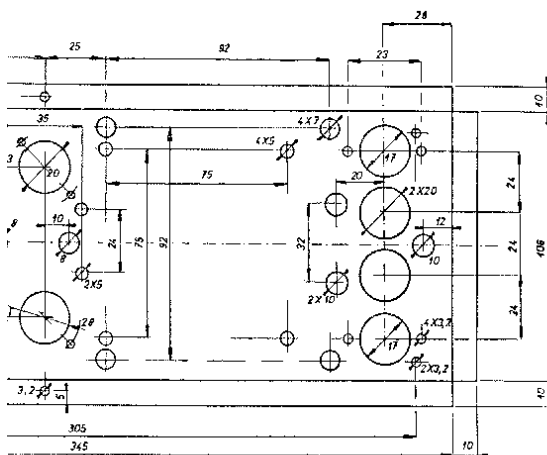
Kontrola vybuzení: S ohledem na skutečnost, že zesilovač má sloužit pro nejrozličnější účely, částečně i jako měrný přístroj, byl doplněn kontrolou vybuzení a to vestavěním obvodu s ručkovým měřicím přístrojem. Časová konstanta za usměrňovačem, tvořená kondensátorem o kapacitě cca 50—100 μ F, je značná, aby přístroj při rychlých modulačních změnách příliš divoce nekýval. Za měřidlo slouží nejmenší z řady měřicích přístrojů, běžně prodávané.

Mechanické provedení

Pro mechanické provedení byla zvolena jednotná kovová skříň, která se osvědčila již při stavbě jiných přístrojů. Uvedeme si proto její přesné rozměry a výkres. Skříňka sestává z čelního a zadního panelu a pláště, který oba panely spojuje. Přední panel je volně vyjímatelný, zhotovený ze železného plechu síly 1,5 mm, neboť je vlastně nosičem celého přístroje. Zadní stěna je s obvodovým pláštěm pevně spojena – přibodována. Na horní a dolní základně pláště jsou vyříznuty podélné otvory, podložené zevnitř perforovaným plechem, přibodovaným opět k plášti. Otvory slouží k odvádění tepla. Z pravého boku je v plášti čtvercový otvor 90 x 90 mm, kterým jsou přístupy zdílek a konektory výstupu, volič síťového napětí, pojistky a síťový přívod. Na spodní skříň jsou připevněny gumové nožky, zajišťující vedle odpružení přístroje též možnost dobrého přístupu chladného vzduchu ke spodním větracím otvorům.

Skříň je stříkána šedým kladivkovým lakem, který se dnes velmi užívá pro přístroje pro nesporné přednosti proti čerňce, krystalovému laku a pod. Jeho hlavní předností je to, že je hladký a mezi jeho strukturu nezapadne prach jako u prve jmenovaných. Další výhodou je v tom, že ve většině případů nevyžaduje tmelení a drobné nerovnosti v povrchu se zarovnají lakem samým.

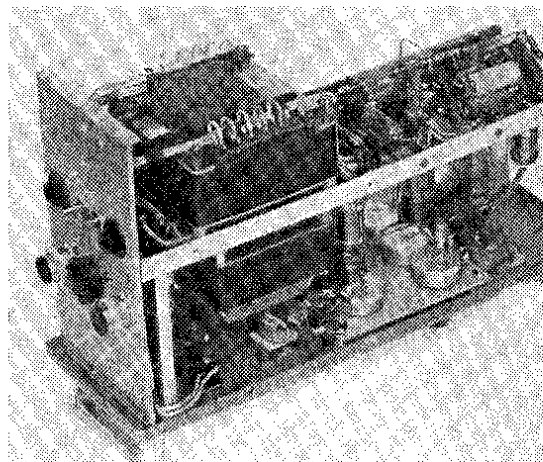
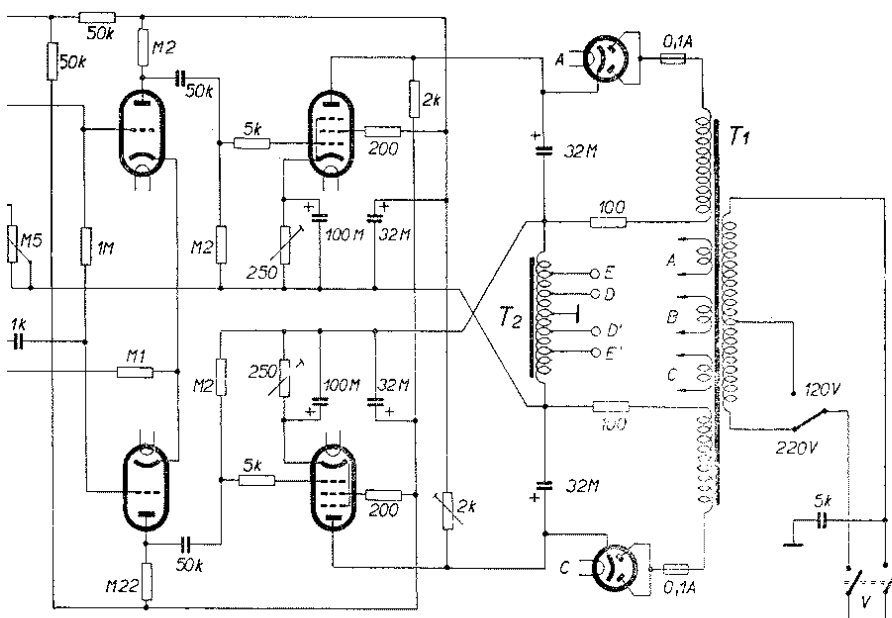
Vlastní kostru zesilovače tvoří železný panel z plechu síly 1 mm, upevněný distančními sloupky rovnoběžně s čelním panelem. Podél všech stran je ne-

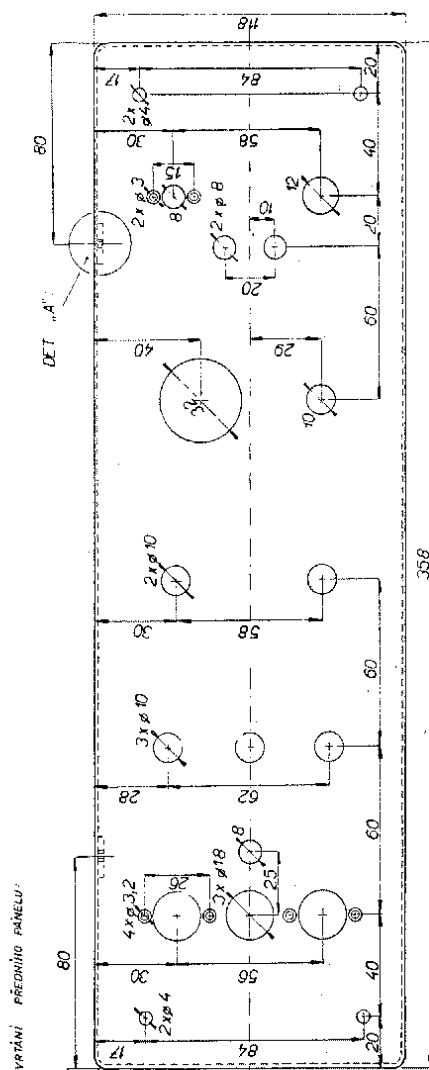
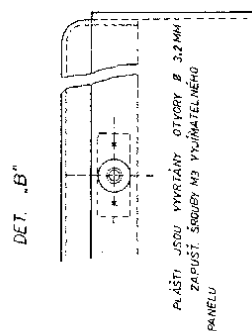
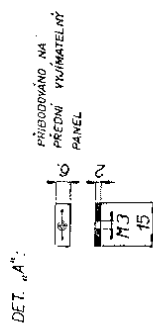
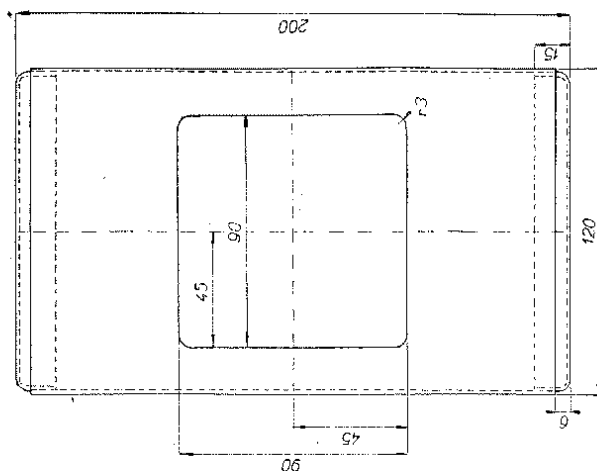
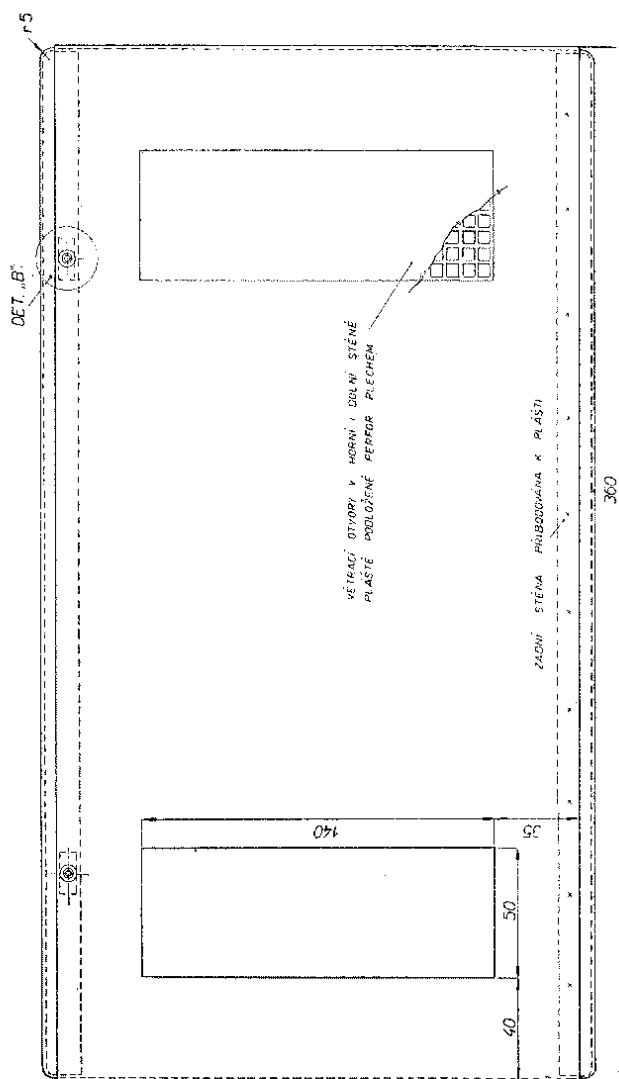


6CC41

EL41

6Z31





velké zahnutí v šíři asi 5—10 mm, sloužící především k zpevnění kostry, dále ke spojení s bočním panelem pro výstupní svorky. V zahnutí podél delší hrany je též několik otvorů k připevnění izolovaných pájecích očí (můstků).

Při pohledu na kostru vidíme, že tak jak nízkofrekvenční signál postupuje od vstupních obvodů do koncového, ve stejném sledu je rozmístěn zesilovač na panelu. V levé části je umístěna vstupní elektronka mikrofonního zesilovače a elektrolýt jejího filtru anodového napětí. Potenciometry regulátorů hlasitosti jsou umístěny na zvláštní destičce, upevněné ve vzdálenosti 10 mm rovnoběžně s čelním panelem. Více zde řekne fotografie, na které vidíme rozmístění součástek jak vstupních regulátorů, tak i vlastního zesilovače. Na kostře vlevo nahoře je otvor o \varnothing 8 mm pro odbručovač vstupní elektronky. Za první elektronkou následuje první 6CC41. Ve spodní části je opět otvor pro elektrolýt. Dále následuje otvor pro další 6CC41, fázový invertor, elektrolýty, drátové potenciometry v katodách koncových elektroněk, otvory pro objímky koncového stupně, za nimiž jsou umístěny oba transformátory, síťový z jedné (spodní) strany panelu, výstupní z vrchní části. V pravé části kostry jsou otvory pro usměrňovací elektronky a vstupní elektrolytické kondensátory filtrů anodových zdrojů. Otvory o průměru 10 mm slouží jako průchodky.

Z boku je kostra sešroubována s kolmým panelem, nesoucím vedle síťových

přívodů, pojistek a voliče síťového napětí též zdířky pro kontrolu sluchátky a výstupní konektory pro 6 Ω a 100 V výstup. Tento boční panel je zhotoven opět ze železného plechu 1 mm silného.

Síťový a výstupní transformátor

Síťový transformátor je navinut na inkurantním jádře Röh. tr. 6 a má následující hodnoty:

Tr 1: plechy Röh. tr. 6, asi 12 cm²;

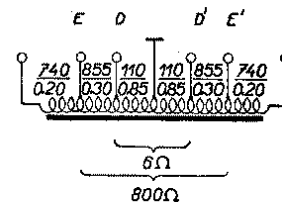
- 120 V = 480 závitů drátu
o \varnothing 0,42 mm smalt,
- 220 V = +410 závitů drátu
o \varnothing 0,32 mm, smalt,
- 280 V = 1200 závitů drátu
o \varnothing 0,18 mm, smalt,
- 6,3 V = 27 závitů drátu
o \varnothing 0,6 mm, smalt, (A),
- 6,3 V = 27 závitů drátu
o \varnothing 0,6 mm, smalt, (C),
- 6,3 V = 27 závitů drátu
o \varnothing 1,25 mm, smalt (B).

Výstupní transformátor je navinut na inkurantním jádře Röh. tr. 5:

Tr 2: jádro Röh. tr. 5, asi 8,5 cm²;

anodové vinutí: 2 \times 1705 závitů (celkem) z drátu o \varnothing 0,20 mm, z toho však vinutí pro 6 Ω : 2 \times 110 závitů drátem o \varnothing 0,85 mm a vinutí pro 800 Ω : 2 \times 855 závitů drátem o \varnothing 0,30 mm tvoří část vinutí anodového, takže schéma transformátoru je podle obrázku.

Plnění obou transformátorů je asi 90 %, proklad obvyklý.



Uvedení do chodu

Uvedení celého zesilovače do chodu je velmi jednoduché. Po pečlivé kontrole zapojení osadíme přístroj nejprve usměrňovacími a koncovými elektronkami. Nyní nastavíme proudy obou elektroněk pomocí malých drátových potenciometrů v katodách na stejné hodnoty. Potom postupně osazujeme dalšími elektronkami směrem od koncového stupně ke vstupu zesilovače. Po osazení všemi elektronkami a ověření funkce nastavíme odbručovačem v žhavicím přívodě vstupní elektronky a nastavitelným odporem 2 k Ω v obvodu stínící mřížky jedné z koncových elektroněk nejmenší brčení na výstupu celého přístroje. Vhodnou velikostí zpětné vazby nastavíme celkové zesílení zesilovače. Tím je uveden přístroj do chodu provedeno a zbývá jen jeho praktické ověření s gramofonovou deskou či jiným zdrojem akustického napětí.

Literatura:

Funk-Technik č. 22/1957.

Funk-Technik č. 3/1958.

Rad. konstr. Svazarmu č. 10/1957.

STABILIDYN

Nový systém přijímače pro KV a VKV

Zavedením principu dvojího směšování a krystalem řízeného prvního oscilátoru (systém Collins - Tesla) se velmi zlepšila kmitočtová stabilita a přesnost nastavení kmitočtu krátkovlnných komunikačních přijímačů. Při tomto systému potřebujeme jeden vysoce stabilní laděný oscilátor, jehož kmitočtová stabilita prakticky sama určuje stabilitu celého přijímače. Takovéto oscilátory se dají dosti dobře zhotovit a pomocí různých kompensací se dá dobře stabilizovat kmitočet. Nevýhodou u tohoto principu zůstává jen vysoký počet krystalů při velkém kmitočtovém rozsahu (např. 1—30 MHz).

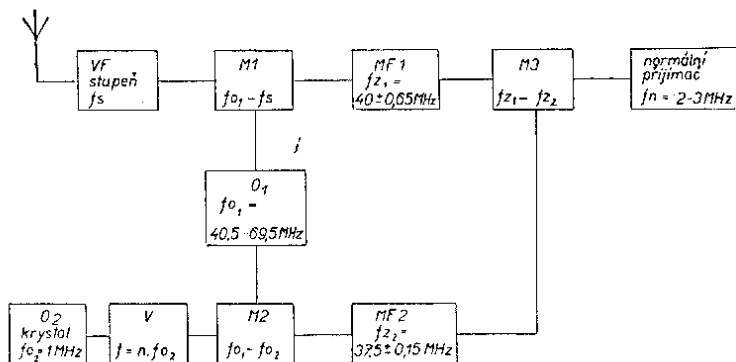
Není tomu dávno, co byl vyvinut nový přijímací princip [1], u kterého vystačíme jen s jedním krystalem pro všechna pásma a jedním laděným oscilátorem normálního superhetu, pracujícím v pásmu 2—3 MHz. Přesnost a kmitočtová stabilita je stejná jako u superhetu s dvojitým směšováním, u kterého je prvý oscilátor řízen krystalem. Tento princip byl použit v přijímači RA17 anglické firmy Racal. Na obrázku je blokové zapojení tohoto přijímače.

Přijímač může pracovat buď se širokopásmovým vstupem nebo s laděnými obvody. Ladění vstupního obvodu není však vázáno s laděním, které určuje kmitočet přijímače. Širokopásmový vstup má tu výhodu, že se může celý kmitočtový rozsah přijímače rychle proladit. Tento širokopásmový vstup je pak velmi vhodný pro připojení panoramatického zařízení (rozmitáním hlavního ladění).

Po v \check{r} zesílení přichází signál do směšovače M1, který dostává injekční napětí

z oscilátoru O₁ (rozsah 40,5 až 69,5 MHz). Tento oscilátor pracuje současně do druhého směšovače M2. V tomto stupni se směšuje kmitočet oscilátoru f₀₁ s kmitočtem 1 MHz krystalu nebo s jeho harmonickými (až 32 \times). Kmity jsou buzeny v oscilátoru O₂ a harmonické násobeny ve stupni V. Ve směšovači M1 vznikne směs signálů z kmitočtu f₀₁ a vstupního signálu f_s, která přichází na

Na uvedeném příkladu si znovu objasníme funkci přijímače a jeho přednosti. Máme přijímat kmitočet 10 MHz. Abychom se dostali do rozsahu pásma první mf (40 MHz), musí oscilátor O₁ být nastaven na kmitočet 50,5 MHz (50,5 — 10 = 40,5 MHz). Tento kmitočet 50,5 MHz přivádíme současně na směšovač M2 spolu s třináctou harmonickou 1 MHz oscilátoru. Smíšením



první mf filtr MF1. Kmitočet mezifrekvence je 40 MHz a šíře propouštěného pásma \pm 0,65 MHz. Na směšovací stupni M2 je připojena druhá mezifrekvence MF2, naladěná na kmitočet 37,5 MHz, ale její propustné pásmo je jen \pm 0,15 MHz. Kmitočty, procházející filtry MF1 a MF2 se znovu směšují ve směšovači M3. Výsledný kmitočet je pak již zpracováván v normálním přijímači, který se ladí v pásmu 2—3 MHz. Jsou možné i jiné kmitočtové kombinace. Ve francouzském článku [1] se pracuje např. se 100 kHz krystalem a rozsah laděného přijímače je 200—300 kHz. Samozřejmě filtry pak pracují se šíří pásma 10 \times menší.

těchto signálů vznikne signál 37,5 MHz a tento je dále zpracován v zesilovači MF2 (50,5 — 13 = 37,5 MHz). Ve směšovači M3 se pak znovu směšují signály z MF1 (40,5 MHz) a MF2 (37,5 MHz) a vzniká další mezifrekvenční kmitočet ze signálů 40,5 — 37,5 = 3 MHz = f_n. Tento signál je pak již zpracováván normálním přijímačem o ladicím rozsahu 2—3 MHz.

Oscilátor O₁ neurčuje kmitočet, nýbrž slouží jen k hrubému naladění. Malé kmitočtové změny tohoto oscilátoru nemají vliv na kmitočtovou stabilitu a na-

stavení kmitočtu. Změní-li se např. kmitočet f_{01} o ± 50 kHz, pak kmitočet mf_1 není 40,5 MHz, ale 40,55 MHz. Nyní však smíšením kmitočtu f_{01} s třináctou harmonickou krystalového oscilátoru 1 MHz nevzniká kmitočet 37,5 MHz, ale 37,55 MHz. Rozdíl mezi kmitočty 40,55 — 37,55 MHz je opět přesně 3 MHz. Kmitočtové změny nebo malé úchytky v naladění oscilátoru O_1 se tedy kompensují. Naladění musí být přesné jen tak, aby vzniklá mezifrekvence prošla propustným pásmem filtrů MF2 (37,5 MHz). Šíře pásma těchto filtrů je $\pm 0,15$ MHz. Kmitočtová stabilita je dána stabilitou přijímače, který zpracovává rozsah 2—3 MHz, a stabilitou krystalového oscilátoru. Je známo, že stabilitu těchto oscilátorů dokážeme udržet vysokou.

Je dnes těžko říci, jaké nedostatky má

tento systém přijímače. Že je potřeba více elektroněk a mf filtrů než u superhetu se dvojím směřováním, je jasné. Tyto díly jsou ovšem levné ve srovnání s velkým počtem krystalů, nutných u přijímačů vzpomenutých na začátku článku. Vzniká zrcadlový kmitočet f_{zrc} po smíšení oscilátorového kmitočtu f_{01} a po druhém směřování s mf_2 (37,5 MHz). Dá se lehko vypočítat, že tento kmitočet je $2 \cdot f_n$ nad přijímaným signálem a že $f_{zrc} = f_s + 2 \cdot f_n$. Aby byla zaručena dobrá zrcadlová selektivita, je nutné udržet dobrou jakost filtru MF1. Vstupní obvody nemusí proto být dimenzovány na maximální zrcadlovou selektivitu, avšak mohou tento poměr zlepšit. Při širokopásmovém vstupu je zrcadlová selektivita stejná na všech rozsazích (přijímač Racal = 60 dB).

Popisovaný princip přijímače se dá

použít i na VKV (např. na 144 MHz). Máme-li přijímat kmitočet 144,5 MHz, musí oscilátor O_1 kmitat na 104,5 MHz. Dá se použít i harmonické kmitočtu 52,25 MHz ke směřování v M1 a tak překrýt dvoumetrové pásmo. Hlavní ladění se provádí opět normálním přijímačem po pásmu 2—3 MHz. Pouze vstupní vf část přijímače se musí upravit na VKV.

*

Literatura:

- [1] Colas M.: *Le Stabilidynes. L'onde électrique* 36/56, Nr 347.
- [2] H. Lennartz: *Funk-Technik* Nr 1/58.
- [3] *Inserty fmy Racal ve Wireless World.*

TELEVISNÍ fm ZVUK NA PŘIJÍMAČI STRADIVARI

Sláva Nečásek

V ČSR je asi 10 000 přijímačů Stradivari, výrobek RFT závodu Stern-Radio Rochlitz, dovezených svého času z NDR.

Je to velký superhet tzv. špičkové třídy, s tlačítkovým ovládním vinových rozsahů a čtyřmi reproduktory systému 3D („třírozměrný“, pseudoplastický zvuk). Má tři rozprostřená krátkovlnná pásma kromě středních a dlouhých vln. Navíc má však také VKV pásmo 87 ÷ 100 MHz pro výsoce jakostní příjem kmitočtové modulovaných vysíláčů. Pro AM se používá 7, pro FM dokonce 9 novalových elektroněk, nečítaje magické oko a usměrňovačku. Dvojčinný koncový stupeň dává výkon až 8 W při skreslení jen 2,5 % s odděleným řízením hlubokých a vysokých tónů, kombinovaným s regulací šíře pásma. Přístroj vyniká dokonalým přednesem, značnou selektivitou (je vyzbrojen preselekcčním stupněm) a citlivostí průměrně 10 μ V. Je to tedy skutečně přijímač na naše poměry mimořádných vlastností.

Bohužel skoro žádný z jeho 10 000 majitelů tohoto přístroje nemůže plně využít. Na VKV se u nás dosud nevysílá, ačkoli je to pásmo v jiných státech (SSSR, NDR, Rakousko aj.) již dávno používané, ježto kmitočtová modulace poskytuje neobyčejně brilantní a věrný přednes, prostý rušení. U nás jen v blízkosti hranic a ve vysokých polohách lze zachytit FM vysíláč Drážďany, Berlín, Vídeň a jiné – na většině ostatní plochy státu není příjem v tomto pásmu dostatečně silný. A tak několik elektroněk v přijímači Stradivari „hoří“ nadarmo.

Jistě mnohému napadlo, zda by se nedalo použít prozatím „ladem ležícího“ VKV pásma tohoto přijímače aspoň k poslechu zvukového doprovodu televizních pořadů našich vysíláčů, které rovněž používají kmitočtové modulace. Bohužel ale nevysílají na tomto pásmu: Praha a Ostrava má nosný kmitočet zvuku 56,25 MHz, Bratislava prozatím 65,75 MHz. Ale to by na překážku nebylo; radiotechnika dovede měnit delší kmitočty na kratší a naopak. Známe pro to několik osvědčených způsobů.

Snad někdo namítne, že nemá cenu poslouchat zvuk, nevidíme-li také obraz. Ale není tomu vždycky tak. Některé pořady se docela dobře obejdou bez obrazu (např. přenos koncertů apod.), protože je tak poslouchá miliony posluchačů na jiných vlnách s amplitudovou modulací. Také zkušební vysílání monoskopu, kdy obraz je zbytečný, je doprovázeno přenosem některého středovlnného pořadu – ale jakost zvuku, jako dynamika, brilance vysokých tónů a srozumitelnost řeči při FM se s AM vysíláním našich stanic nedá srovnat. To nejlépe poznáme např. na opeře, kterou současně vysílají sv stanice i televise. Rozdíl v jakosti je tak význačný, že použití VKV pásma pro poslech televizního zvukového doprovodu stojí za pokus.

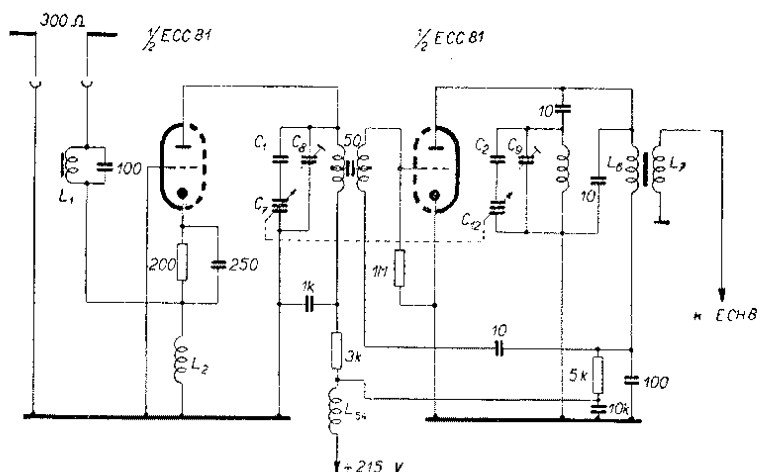
Pro amatérské „výzkumníky“ popíšeme 2 hlavní způsoby příjmu televizního zvuku na přijímači s VKV pásmem 87 ÷ 100 MHz. Prvým nevyžaduje žádného zásahu do přijímače, ale jeho citlivost je menší a vystačí proto jen v menším okruhu (několik málo desítek km) od TV vysíláče. Druhý způsob znamená přeladění 2 VKV obvodů, což je již odvážnější zásah – zato ale zachová přijímači všechny původní přednosti (značná citlivost, nízký šum, malé vyzářování do antény). Pro po-

chopení činnosti a zákroků, které je nutno při tom podniknout, předvádí obr. 1. schéma VKV dílu Stradivari. (Napájení žhavicích a anodových obvodů není uvažováno).

Funkci směšovače a oscilátoru obstarává dvojitá trioda ECC81 novalové řady. Její první část slouží jako oddělovací stupeň, který zamezuje vyzářování do antény a současně katodovou vazbou je aperiodický (širokopásmově) vázán na impedanci VKV antény 280—300 Ω . (V uvažovaném přijímači je malý dipól, zhotovený z ploché dvoulinky, umístěn přímo ve skříni přístroje). Anténa pro VKV pásmo je připojena nesymetricky. Jeden konec vede totiž na kostru. Obvod z cívky L_1 a kondensátoru 100 pF je odladovačem mf kmitočtu. Vazební indukčnost L_2 je zařazena v katodě I. části duotriody.

První okruh, „vstupní“, laděný na 87 ÷ 100 MHz, je zapojen v anodě této elektronky. Ladící kondensátor C_1 spolu s C_{12} (v anodě II. části elektronky) je speciální VKV duál, tvořený vždy dvěma oddělenými statory, do kterých zasahuje izolovaný rotor. Odpor 3 k Ω v anodě, přemostěný kapacitou 1 nF na kostru a tlumivka $L_{5,3}$ s kondensátorem 10 nF zabráňují nežádané vazbě podél vodičů.

Stupeň II je oscilátor s kmitajícím obvodem $L_5 - C_{12}$. L_6 a L_7 tvoří mf transformátor, jehož sekundár vede na řídicí mřížku druhého směšovače ECH81, odkud je dále celým přijímačem zpracováván mf kmitočet 10,7 MHz (pro FM).



Obr. 1. VKV díl přijímače Stradivari. Neoznačená cívka je L_5 .

Tak tedy pracuje VKV část v pásmu $87 \div 100$ MHz. Ježto však TV zvuk čs. vysílačů má vesměs kmitočty nižší, musíme použít dalšího, přidavného směřování. VKV část přijímače nastavíme na určitý kmitočet, např. 88 MHz, který bude nadále sloužit jako „mezifrekvenční“. Aby oscilátor nemusel kmitat příliš vysoko, použijeme kmitočet rozdílového. Chceme-li např. poslouchat „zvuk“ na cca 56 MHz, potřebujeme pomocný kmitočet $88 - 56 = 32$ MHz. Ten nám dodá pomocný oscilátor. Velmi jednoduché, elegantní a pro menší vzdálenosti postačující řešení je použití továrního signálního generátoru, u něhož lze vypnout modulační tón, např. Tesla BM 205. Při úplném otevření ladicího kondensátoru jde tento oscilátor asi do 33 MHz, což nám právě vyhovuje. Příhodný „míř“ kmitočet si můžeme naladit VKV stupnicí Stradivari.

Blokové schéma celého zapojení je na obr. 2. Obě zástrčky dvoulinky od vnitřního dipólu vyjmeme ze zdířek (tato náhražková anténa je určena pro kmitočty kolem 90 MHz a nemůžeme ji použít) a místo ní připojíme podle vyobrazení do *hořejší* zdířky stíněný přívod od signálního generátoru, v případě přístroje Tesla ze zdířky „1 V“. Do *spodní* zdířky zasuneme jeden přívod televizního dipólu, určeného pro příslušný kmitočet. Druhý přívod TV antény buď spojíme se zemí nebo vůbec nepoužijeme, podle toho, co se lépe osvědčí. (Spojení antény s *horní* zdířkou by mělo m. j. za následek vyzařování pomocného kmitočtu do antény, což je nepřijatelné). V blízkosti TV vysílače vystačíme dokonce s jednoduchou vodovodnou čtvrtvlnnou anténou, tedy délky (pro Prahu a Ostravu) asi 1,3 m, správně směřovanou, se svodem na konci. Lze ji umístit v místnosti, zvláště ve vyšších patrech.

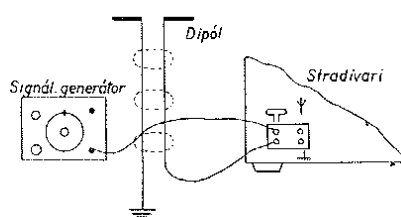
Horní zdířka pro dipól je spojena uvnitř s kóstrou přijímače. To znamená, že pomocný kmitočet vlastně vedeme do země! Že přesto nastává účinné směřování, je patrné vlivem okolnosti, že tento spoj je veden na zástrčce a sestává z několika kousků gumové dvoulinky, takže má slušnou indukčnost a hlavně kapacitu.

Postup při poslechu TV zvuku popsaným způsobem je tedy následující: Propojíme správně oscilátor a přijímač a připojíme vhodný TV dipól (v blízkosti vysílače případně zmíněnou náhražku) podle popisu nahoře. Zapneme přístroje na síť a necháme nahlát elektronky. Tlačítkem „UKW“ na Stradivari uvedeme v činnost VKV pásmo (samozřejmě v době, kdy TV stanice zaručeně vysílá!). Signální generátor nastavíme asi na 32 MHz (případ Prahy a Ostravy) a otáčíme ladicím knoflíkem přijímače v okolí 88 MHz na spodní stupnici, až zaslechneme zvuk a magické oko se pomalu zavírá jako při ladění jiných vysílačů. Po obou stranách zvuku najdeme dosti silné vrčení, které pochází od řádkování obrazu. (Toto vrčení samotné, ale skreslené, najdeme ještě jednou blíže začátku VKV stupnice — skreslené proto, že je modulováno amplitudově.) Naladíme-li zvuk právě doprostřed a je-li TV signál dostatečně silný, ztratí se bručení docela a dostaneme čistý, jasný zvuk TV programu. S počátku — pod dobu 10 — 15 minut — nastavení „ujíždí“ tepelným rozladováním VKV obvodů, ale po 20

minutách je už docela stabilní jako na jiných rozhlasových pásmech.

Bylo by možno použít také jiné cesty — směřování pomocí germaniové diody. Tohoto způsobu se s úspěchem používá na decimetrových a centimetrových vlnách, případně s diodou křemíkovou. Vyžaduje to však dosti výkonný oscilátor, proměnlivě vázaný s diodovým okruhem, aby proud v krystalovém obvodu byl v mezích 300—500 μ A. Kromě toho diodový směšovač dosti značně šumí (vlastní šum diody při usměrňování) a je tu nebezpečí vyzařování oscilátorového kmitočtu do antény, což by třeba působilo rušení důležitých stanic spojové služby. Citlivost ani zde není příliš velká a celé zařízení je komplikovanější. Zmiňujeme se o něm jen pro úplnost, nedoporučujeme je však trvale používat v praxi. Proto nejsou ani udány podrobnosti a hodnoty zapojení.

Poslední způsob poslechu televizního zvukového doprovodu na Stradivari je



Obr. 2

zvětšení elektrických konstant ladicích obvodů a tím přeladění vstupní části přijímače přímo na TV kmitočet.

Vyžaduje to určité změny v samotném přístroji, ale ty jsou celkem malé: Omezí se na výměnu dvou kondensátorků za jiné hodnoty a doladění VKV vstupu podle síly signálu. Při opatrné práci se tím přijímač naprosto neznehodnotí, protože v případě potřeby se dají původní kondensátory zpět — a přístroj je opět připraven pro VKV pásmo $87 \div 100$ MHz. Tato úprava si téměř úplně zachová původní citlivost přijímače (podle údaje výrobce 5 μ V).

Protože mezi kmitočty Prahy a Ostravy (56,25 MHz), Bratislavy (65,75 MHz) a VKV rozsahem není velkého rozdílu, postačí o něco zvětšit kapacity u ladicích indukčností L_3 a L_5 . Nejjednodušeji to provedeme tak, že trubičkové keramické kondensátory C_1 a C_2 o kapacitě po 35 pF, umístěné v sérii s ladicími kondensátory C_7 — C_{12} , zaměníme za kondensátory stejného druhu s kapacitou o něco větší, např. 70 pF. (Na přesnosti tak nezáleží, neboť ta jen posunuje polohu vysílače na stupnici.) Při sladování vstupním trimrem C_8 bylo zjištěno, že nelze někdy dosáhnout maximálního vyladění ani při úplném jeho otevření nebo vyřoubování jádra cívky L_3 . To znamená, že kapacita 70 pF byla zde příliš velká. Proto na místě kondensátoru C_1 volíme kapacitu asi 55 pF. Trimrem C_8 a jádrem cívky oscilátoru *nehýbejme!* Jen tak můžeme později bez speciálního signálního generátoru (s rozsahem $50 \div 120$ MHz), pouhým přemístěním původních kondensátorů C_2 a C_1 vrátit toto VKV pásmo původnímu rozsahu!

Který trimr je u vstupu a který u oscilátoru, zjistíme z posícního plánu, přilepeného na spodní krycí desce přijímače. Tu musíme při práci stejně odstranit a skříň obrátit „na hlavu“,

zajistivše ji podložením fanelem nebo plstí před poškrábáním.

VKV část je v uzavřené kovové krabici, jejíž dno se po odstranění šroubků stáhne. Spájení nutno provádět opatrně s malou páječkou. V okolí je totiž na malém prostoru směštnáno dosti spojů s igelitovou izolací a cívkových tělísek z trolitolu, které horkem měknou a pálí se!

Po výměně kondensátorů a opětném uzavření krabice plechovým víčkem (VKV obvody jsou totiž choulostivé a mohli bychom bez krytu sladení provést nesprávně) a po připojení dipólu, tentokrát *oběma* konci dvoulinky do zdířek, zkusíme — samozřejmě po odstranění zadní krycí stěny přijímače a v době, kdy nejbližší TV stanice zaručeně vysílá — pomalým otáčením ladicího knoflíku najít na VKV stupnici zvukovou vlnu televizního pořadu. Otáčení musí být pomalé, protože mnohdy síla bude zpočátku velmi malá a na mag. oku ani zvukem se neprojeví příliš nápadně. Podaří-li se nám to, zkusíme opatrným otáčením *vstupního* trimru na vršku kovové VKV skříňky uvnitř přijímače šroubováčkem dosáhnout co nejlepšího příjmu a co nejslabšího podloženého vrčení řádkování. Je-li trimr C_8 již zcela vpravo (uzavřen) a ještě to nestačí, je nutno místo kapacity C_1 vzít hodnotu o něco *málo* větší. Když naopak trimr je polohou vlevo zcela otevřen a sladení se nedosáhne, (posuzujeme podle magického oka a síly zvuku), je naopak C_1 poněkud větší. Protože jde často o prancpatné rozdíly, musíme postupovat opatrně. Nejlépe je použít kondensátoru C_1 menší kapacity a paralelně připojit malý (třeba keramický) trimr. Jím pak, současně s trimrem na vrchu VKV dílu, snadno dosáhneme souhry.

I při tomto způsobu příjmu TV zvuku se zpočátku po nějakou dobu nastavení tepelně rozladuje.

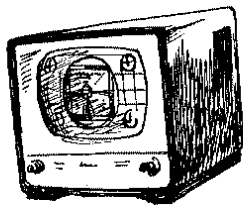
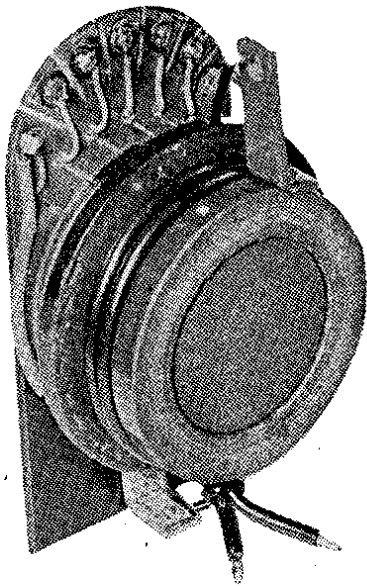
Oběma popsanými hlavními způsoby poslechu zvukového doprovodu televise na přijímač Stradivari (a i jiný s VKV pásmem) využijeme prozatím nepoužitelného vlnového rozsahu a při správném seřízení, použití vhodné antény a v „doslechu“ příslušného TV vysílače dostaneme silný, brilantně jasný a čistý poslech, bez poruch a vrčení, který jakostí předčí zvukový přednes běžných televizorů.

*

Americký patent 2,721 316 popisuje nový způsob „vidění“ pro nevidomé. Vynález se hodí pouze pro osoby, jejichž oční centrum v mozku je nepoškozeno, které však pro porušení očních nervů nebo očí nemohou vidět. Podle údajů vynálezce Josefa D. Shawa z Cincinnati, Ohio, je možno zasadit do lebky speciální elektrody, jež se dotýkají příslušných částí mozku. Na elektrody je připojen pulsní oscilátor, jehož kmitočet je řízen fotonkou. Fotonka snímá odražený jas z okolí. Dalším zpracováním v elektronickém zařízení a po přivedení do mozkových elektrod získává nevidomý hrubý obraz okolí. S více elektrodami a příslušným elektronickým zařízením může nevidomý po delší době získat alespoň hrubou náhradu za scházející zrak.

OeRS 1/1957

SŽ



VN ZDROJ PRO TELEVISOR

Ing. Jar. T. Hyan

Vysokonapětové transformátory pro televizory sice jsou běžné na trhu, ale nejsou právě nejlevnější. Poruchovost těchto transformátorů není častá, avšak mnohdy se setkáme s přijímačem, jehož řádkový vysokonapětový transformátor probíjí, či dokonce již shořel. Tu pak nezbyvá než spálené vinutí strhnout a nadtít novým, nebo sáhnout do peněženky a celý nový VN transformátor koupit.

Obdobný případ nastane, když se radioamatér rozhodne postavit si televizní přijímač a tu pečlivě rozhoduje o každém nezbytném výdání, aby jeho konstrukce nevyšla příliš nákladná.

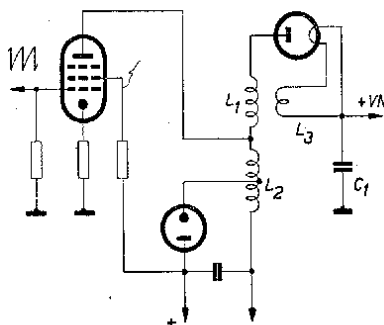
Z podobných výše uvedených důvodů vznikl dále popisovaný transformátor. Než přistoupíme k popisu provedení, zopakujeme si co nejstručněji, jak takový zdroj VN pracuje.

Principiální zapojení zdroje vysokého napětí je na vedlejším nákresu. Transformátor koncového stupně řádkového rozkladového generátoru sestává ze tří cívek L_1 , L_2 a L_3 . Na vinutí L_2 vznikají vysokonapětové pulsy při zpětném běhu řádků. Toto

vinutí je cívkou L_1 prodlouženo, takže výsledné pulsní napětí je ještě vyšší a usměrněné napětí obvykle stačí pro napájení obrazové elektronky. (Je-li požadováno napětí vyšší, používají se dvě usměrňovací elektronky, zapojené jako zdvojovač napětí.)

Z cívky L_3 pak odebíráme žhavicí proud pro usměrňovací elektronku. Tato cívka má několik málo závitů (obvykle jeden až dva), zkusmo zjištěných tak, aby vláknem bylo žhaveno na stejnou teplotu jako při jmenovitých hodnotách, naměřených stejnosměrným proudem nebo proudem o 50 Hz. (Podrobnější vysvětlení práce VN transformátoru nalezne čtenář v [2]).

Účinnost uvedeného zapojení závisí hlavně na zachování malé kapacity vinutí a to především u cívky L_1 , která



je vinuta křížově. Poněvadž jsou pulsy jednosměrné, zatěžuje se usměrňovací elektronka jen polovičním inverzním napětím, což je výhoda tohoto zapojení.

C_1 je filtrační kondensátor, jehož kapacita je vzhledem k vysokému kmitočtu střídavého napětí poměrně malá – asi 800 pF. Je zde zakreslen jen symbolicky, neboť jej tvoří kapacita mezi druhou anodou obrazovky a jejím vnějším vodivým povlakem, který musí být vždy řádně spojen s kostrou televizoru.

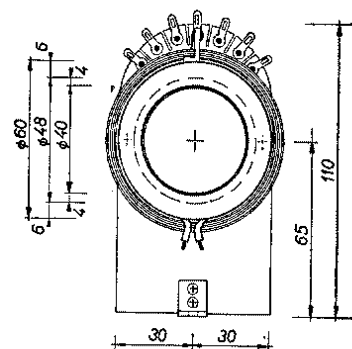
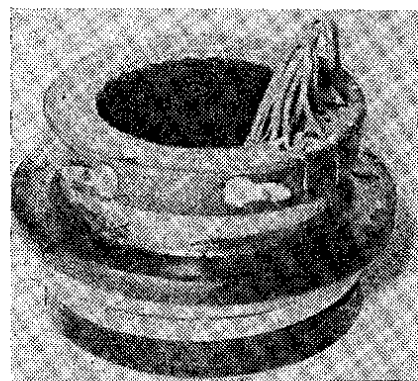
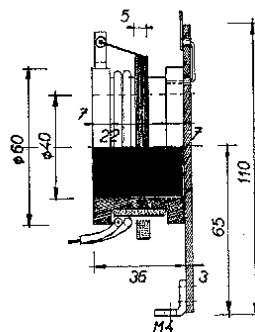
VN transformátory známe jako vzdušné, se železným jádrem (složeným z jednotlivých plechů) a s jádrem ferrito-

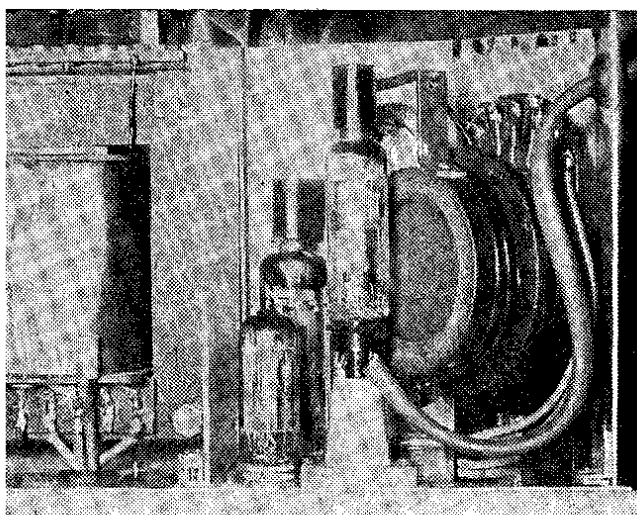
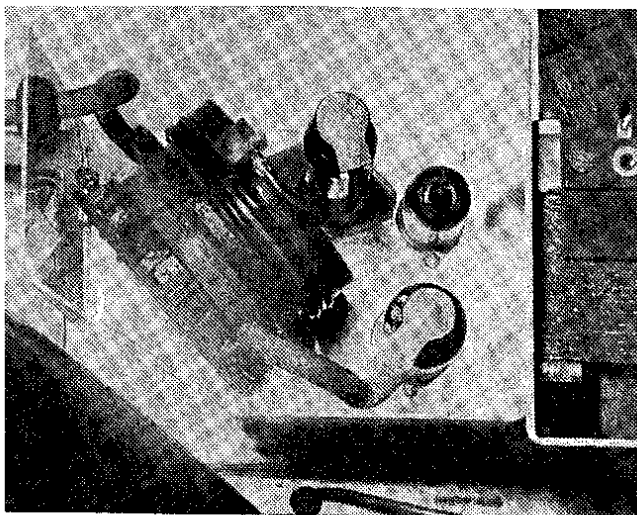
vým. Popisovaný vzorek však používá jádro ferrokartové, které pro naše účely znamenitě vyhovuje. Na poslední fotografii vidíme ferrokartové jádro, použité pro VN transformátory ve srovnání s obvyklým ferrokartovým šroubovacím jádrem cívkových kostříček. Amatér má však možnost si vybrat z řady inkurantních jader.

Nosnou kostru vinutí VN transformátorů tvoří tělísko, které si vyrobíme z novotexové trubky o vnitřní světlosti 40 mm a síle stěn 10 mm. Na tuto míru (tj. 40 mm) si pak opatrně na soustruhu stočíme ferrokartové jádro tak, aby šlo volně do cívky zasunout. Z vnějšího obvodu cívky pak vybereme upichovacím nožem žlábek do hloubky 6 mm, do něhož pak přijde uložit vinutí cívky L_2 , jež sestává z 600 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuL + hedvábí, s odbočkou na každém stém závitě. Vyvýšený obvod cívky pak na jedné straně sedmkrát opatrně prořízneme a takto vzniklými žlábkami vyvedeme začátek, konec a jednotlivé odbočky vinutí ven. Po zpevnění cívky nátěrem roztoku trolitulu v benzolu a po vysušení izolujeme ji nanesením vrstvy vysokotavného vosku T 100. Zaschlé vinutí obalíme několika závity olejové izolační pásky a na ni navineme křížově zbývající vinutí L_1 . Toto sestává asi z 800 ÷ 900 závitů drátu o \varnothing 0,15 milimetru CuL + hedvábí. Šířka vinutí činí 5 mm a výška 9 mm. Cívku pochopitelně opět zpevníme trolitulem a izolujeme tvrdým voskem. Mezi volný okraj a cívku L_1 pak navineme cívku L_3 , která sestává ze dvou závitů drátu o \varnothing 0,3 mm a obzvláště dobré izolace. Hotovou cívku vidíme na další fotografii.

Tím ovšem práce nekončí. Zbývá ještě vyrobit si držák, ke kterému cívku připevníme dvěma šrouby M2. Tento držák tvoří pertinaxová destička rozměru 60 × 110 mm o tloušťce 3 mm. Na dolní straně má přinýtován úhelníček opatřený závitem, jímž celý transformátor připevňujeme ke kostře. Na horní straně pak nese 7 pájecích oček a právě tolik otvorů, jimiž jsou protaženy vývody cívky a připájeny do oček.

Sestavení celého hotového transformátoru vidíme pak na titulní fotogra-





Montáž zdroje v televizoru v ochranném krytu.

fii; zapojení koncového stupně pak je na schématu. Je osazen elektronkou PL81, diodou v úsporném zapojení 6Z31 (booster - dioda) a vysokonapěťovou usměrňovačkou 1Y32T.

Tlumivka TL_1 je křížově vinutá drátem o $\varnothing 0,15$ mm CuL + hedvábí a má 530 závitů. Šířka vinutí je 9 mm na jádře o $\varnothing 8$ mm. Změnami její indukčnosti ovlivňujeme linearitu, na niž má též vliv zapojení katody booster-diody, kterou umísťujeme na třetí až pátou odbočku cívky L_2 . Vychylovací cívky připojujeme na druhou nebo třetí odbočku.

A nyní ještě několik slov k uvedení do chodu. Vysokonapěťový transformátor jako zdroj napětí řádu tisíců voltů ($5 \div 15$ podle druhu a provedení) představuje určité nebezpečí pro obsluhivatele. Proto veškeré úpravy a změny konejme jenom při vypnutém zdroji, kdy jsme se navíc přesvědčili, že ani kapacita obrazovky nedrží již náboj. Musíme dbát na řádnou izolaci a na ochranu proti úderu elektrickým proudem. Proto též umísťujeme VN zdroj se vším příslušenstvím do kovové schránky opatřené větracími otvory, která zajišťuje dostatečnou ochranu proti náhodnému dotyku. Hotový transformátor dává po usměrnění napětí o velikosti přibližně 9 kV. Z toho vyplývá, že jej můžeme použít jak pro běžnou obrazovku o průměru 25 cm (25QP20), tak i pro obrazovku obdélníkovou o úhlopříčce 35 cm (350QP44) a jim

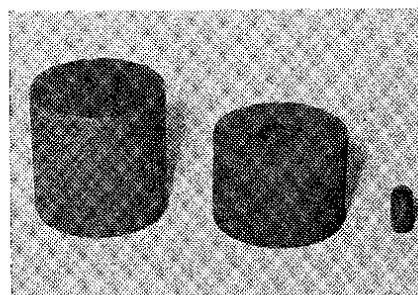
odpovídající jiné typy. Měření napětí hotového výrobku provádíme pochopitelně za chodu přijímače (při čemž musíme dbát náležitě opatrnosti), abychom měli zdroj zatížený. Pro tento účel by byl ideálním měřidlem elektrostatický voltmetr, v nouzi však postačí měřidlo o vnitřním odporu 10 k Ω na volt, tj. o spotřebě 100 μ A při plné výchylce. Je samozřejmé, že pro žádaný rozsah – asi 12 kV – si k měřidlu spočítáme a sestavíme předřadný člen [3]. Jeho hodnota bude řádu desítek megaohmů. Sestavíme jej asi ze čtyř neb pěti vysokohomových odporů a umísťme do izolační trubky – sondy, jejíž pomocí pak hotový transformátor proměříme. Přístrojem s větší spotřebou než 100 μ A se měření nedoporučuje provádět.

Samozřejmě amatér má možnost si provedení libovolně měnit. Je však nutno upozornit na tu okolnost, že výsledné napětí závisí nejenom na dobrém provedení (malá kapacita cívky L_1), ale i na velikosti a druhu ferokarotového jádra. Tak na příklad bez vloženého jádra dával VN transformátor napětí 5,6 kV, s jádrem, které mělo tvar mezikruží a bylo široké jen 27 milimetrů, výsledné napětí 7,1 kV.

Při montáži VN transformátoru dbejme toho, aby vývody cívky L_2 a „živý“ konec cívky L_1 neměly hroty a ostré hrany, neboť by docházelo k sršení. Toto sršení se projeví za provozu jednak slabým syčivým zvukem, jednak modro-

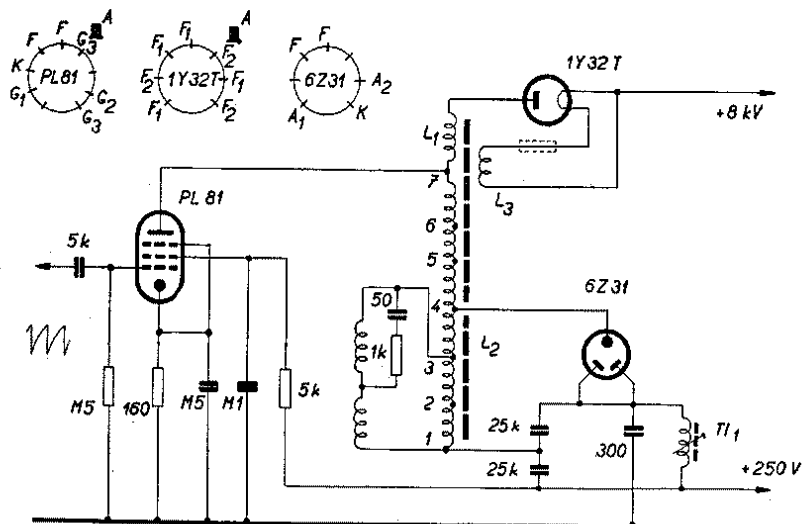
fialovým svitem. Mnohdy se uplatní ochranný kroužek proti sršení, umístěný u patice vysokonapěťové usměrňovačky. Provedení tohoto kroužku je popsáno v dále uvedené literatuře [1]. Též dbejme toho, aby přívody na odbočky 1,3 a 4 nešly v těsné blízkosti cívky L_1 , neboť pak i přes silnou izolaci dochází k probíjení. Anodový vývod cívky L_1 se zpravidla umísťuje přímo na obvod této cívky a bývá tvořen kuličkou cínu na podložce. Vzhledem k tomu, že do tohoto bodu je připájen poměrně tuhý spoj k čepičce anody elektronky 1Y32T, hrozí při neopatrné a časté manipulaci odloupením cínového „polštářku“ a utržení vývodu. Z toho důvodu byl tento choullostivý spoj přenesen na krátké svislé raménko umístěné na obvodu cívky, v jehož horní části se tento styk pomocí nýtovacího očka dá daleko lépe mechanicky zajistit.

Je také nutno proměřit žhavicí napětí vysokonapěťové usměrňovačky. V případě, že by bylo vyšší než jmenovitá hodnota, pomůže vložit čtvrtwattový odpor o hodnotě několika Ω do jednoho přívodu. Tento odpor je na schématu vyznačen čárkovaně. V našem případě však nebylo nutné jej použít.

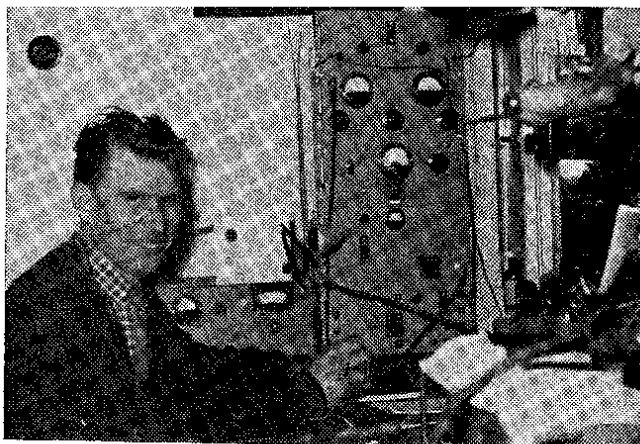


Literatura:

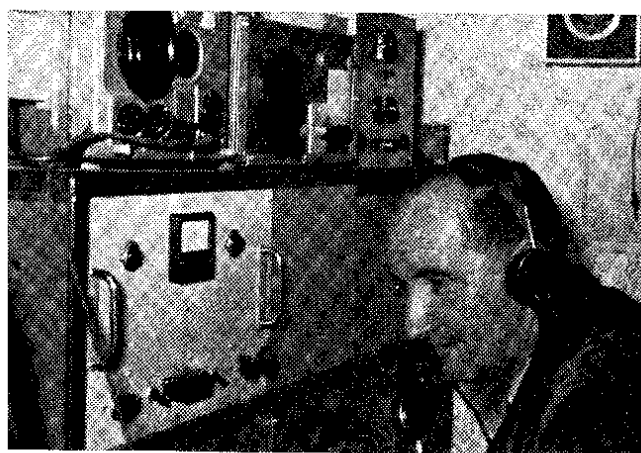
1. A. Lavante: Amatérský televizní přijímač AT 0355, Radiový konstruktér č. 1, ročník II-1956
2. K. Dvořák, F. Křížek: Obvody televizních přijímačů, Amatérské radio č. 6, ročník II-1956
3. J. T. Hyan: Výpočet a konstrukce měřicích přístrojů, Radiový konstruktér Svazarmu č. 8, ročník II-1956



Celkové zapojení vn zdroje. Odpor v katodě PL81 má být správně 100 Ω (místo chybně nakreslených 160 Ω).



OK1MD v Hořicích v Podkrkonoší se svým zařízením na 145 MHz. TX je xtalem řízený s otočnou směrovou anténou Yagi.



OK2BJH dokončil nové zařízení pro 2 m – proto není divu, že je v Čechách 59+ +.

druhém se umístila stanice DJ3ENA, pracující z Feldbergu ve Schwarzwald, ovšem jen na 145 MHz. Někdo by snad chtěl namítnout, že tato stanice měla být zařazena do III. kategorie, t. j. z přechodného QTH. Operátor stanice DL3ENA je však zaměstnán přímo na Feldbergu jako technik u TV vysílače, takže to pro něj není přechodné QTH v pravém slova smyslu. V DL jsou stanice pracující z jakéhosi druhého „stálého“ QTH označovány připojením písmene A za normální značku, zatím co ostatní stanice, pracující ze skutečného přechodného QTH, přidávají za svou značku P. Vítězové II. kategorie OK1-KKD se po zkušenostech z předchozího ročníku připravili ještě lépe a po zásluze obsadili s velkým náskokem 1. místo hlavně díky dobře chodícímu zařízení na 70 cm. Výsledky na 70 cm pásnu nakonec ovlivňovaly konečné pořadí ve II. i IV. kategorii, což je pochopitelné, uvážíme-li, že spojení na tomto pásmu jsou desetkrát lépe hodnocena. Šlo-li tedy zúčastněným stanicím o umístění, bylo správné soustředit se především na toto pásmo a na 2 m pracovat jen ve „volném čase“. Při rovnosti bodů na 435 MHz však rozhodoval výsledek z pásma 145 MHz. Pro zajímavost uvádíme rozdělení bodů u našich nejlepších šesti stanic:

	celkem	pásmo		
	bodů	145 MHz	435 MHz	1250 MHz
OK1KAX/P	615	115	500	
OK1KKA/P	538	48	470	20
OK1KBW/P	531	31	500	
OK1VR/P	515	205	310	
OK1KKD	453	83	370	
OK1KVR/P	452	72	380	

I když nás náš úspěch bezesporu těší, nesmíme zapomínat, že podstatnou měrou k němu přispělo pro nás velmi výhodné bodování spojení na 70 cm, které upřímně řečeno nepokládáme za správné, alespoň s ohledem na naše poměry.

Umístění libereckých stanic na jednotlivých pásmech v pořadí:

Na pásmu 86 MHz: 1. OK1KAM, 2. OK1UQ, 3. OK1KNT, 4. OK1KJA, 5. OK1KDL, 6. OK1KCG, 7. OK1KLR, 8. OK1VMK
Na pásmu 145 MHz: 1. OK1KAM, 2. OK1KNT, 3. OK1VMK, 4. OK1KJA, 5. OK1KST, 6. OK1VBB, 7. OK1UQ, 8. OK1KLR, 9. OK1KDL, 10. OK1KCG
Na pásmu 435 MHz: 1. OK1KNT, 2. OK1VMK, 3. OK1KDL a 4. OK1KLR

V kategorii stanic mimo Liberecký kraj byly vyhodnoceny tyto stanice (zaslaly buď deníky nebo podrobná potvrzení všech spojení na QSL listcích):

1. OK1AZ	93 spojení 370 bodů	6. OK1VAE	32 spojení 128 bodů
2. OK1EH	36 spojení 308 bodů	7. OK1KPL	10 spojení 102 bodů
3. OK1AAP	63 spojení 251 bodů	8. OK1VAM	17 spojení 68 bodů
4. OK1KAX	57 spojení 230 bodů	9. OK1UAF	14 spojení 64 bodů
5. OK1CE	23 spojení 134 bodů	10. OK1VAW	13 spojení 54 bodů

dále 11. OK1KDM 7–32, 12. OK1MS 11–31, 13. OK1RS 11–41, 14. OK1VBK 2–4

Jakých vynikajících výsledků musil např. dosáhnout HB1IV, když stačil úspěšně konkurovat našim stanicím jen na 145 MHz! Autoři soutěžních podmínek jistě měli na mysli oživení tohoto pásma ve většině evropských zemí, kde je stále ještě téměř opuštěné. Je dosti těžko pochopitelné, že se tato jejich snaha neprojevila již během tohoto ročníku, jak je vidět z výše uvedeného přehledu. Počet stanic pracujících na 70 cm se prakticky proti roku 1956 nezvýšil a z celkového počtu 67 stanic, pracujících během Contestu na 70 cm, bylo 49 československých. Tato skutečnost nás však nesmí nijak uklidňovat, neboť v poslední době se i na tomto pásmu začíná v zahraničí, zvláště v NSR, silně zbrojit. Je více než pravděpodobné, že své prvenství uhájíme i letos, kdy zůstává v platnosti dosavadní bodovací systém, ale příští rok už bude nutno napnout síly více, abychom i potom ve stále sílící konkurenci čestně obstáli. Čím více našich stanic se bude zúčastňovat této největší evropské soutěže, tím to bude snazší. To ovšem *nesmí* být jediný a hlavní prostředek, jak dosáhnout znovu úspěchu. Dnes nám již nejde ani tak o kvantitu, ale především o kvalitu, o kvalitu našich zařízení; a zde je ještě mnoho a mnoho příležitostí a možností, jak kvalitu zlepšit a přivést i na 70 cm na současnou evropskou úroveň. Jakých pokroků jsme v této věci dosáhli během uplynulého i letošního roku nám v příštích dnech napoví PD 1958.

*

Vyhodnocení liberecké VKV soutěže na rok 1957

Soutěžní komise libereckého KRK vyhodnotila soutěž a stanovila toto pořadí:

Liberecké stanice, které splnily podmínky:

Stanice	Celkem QSO – bodů
1. OK1KAM	557 – 1541
2. OK1KNT	522 – 1424

3. OK1VMK	451 – 1183
4. OK1KJA	297 – 862
5. OK1KST	193 – 705
6. OK1VBB	158 – 599
7. OK1UQ	186 – 229
8. OK1KDL	109 – 104
9. OK1KLR	64 – 94
10. OK1KCG	45 – 61
11. OK1KEP	29 – 58
12. OK1AP	20 – 32
13. OK1KBF	7 – 17
14. OK1KLC	8 – 8
15. OK1VN	3 – 3

Všechny jmenované stanice obdržely diplomy, první dvě nejlepší z Libereckého kraje a první tři mimo kraj Liberec obdržely mimo to zvláštní odměnu.

*

Potud vyhodnocení těch, kteří splnili podmínky soutěže. To ovšem nepodává pravý obraz o průběhu soutěže. Skutečný provoz byl mnohem živější. V soutěži bylo navázáno celkem

3727 spojení, dosaženo 10 893 bodů a zúčastnilo se jí 74 stanic pracujících na VKV.

Spojení z PD57 a VKV závodu byla ze soutěže vyloučena. – Jsme rádi, že soutěž splnila hlavní cíl: oživit činnost na VKV pásmech po celý rok – nejen na PD a VKV závodu – a rozšířit činnost VKV „od krbu“. Pomohla nám zkvalitnit činnost a konstruktorskou práci „VKVistů“ v našem kraji a dala pravidelnou příležitost VKV pracovníkům ke zkoušení zařízení i v jiných krajích.

Z přehledu výsledků je však možno vyčíst i na které úseky je nutno se v příští práci zaměřit, nebo jaké vyvodit důsledky. Např. je patrné, že všechna činnost se soustřeďuje na pásmo 145 MHz. Na pásmu 86 MHz byla navazována vesměs spojení místní. Naprosto nedostatečná je činnost na pásmu 435 MHz, které podle všech známek je VKV pásmem budoucnosti (viz úvodník Funktechnik č. 1/1958). – Je také zajímavé, že ze 74 účastníků bylo 30 kolektivních stanic a ostatní stanice individuální. Svědčí to o tom, že na VKV se vyzývají ve vážném pokusnictví naši vyzpělí technici, u nichž vlastní provoz je druhoucí zálostí, a je pro ně jen ověřením jejich technické zdatnosti a vynalézavosti. To je velká věc s hlediska výchovy kádru pro náš průmysl i obranu. Ukazuje se správným řešením propůjčovat koncese na vysílací stanice VKV jednotlivcům i kolektivům s technickým zájmem, bez zvláštní záliby v provozu telegrafickém.

Soutěžní komise a rada Krajského radioklubu při rozboru soutěže zjistila také s politováním, že řada našich VKV pracovníků ani na zvláštní vyžádání neposlala potvrzení o navázání spojení a ztížila tak práci komise. To už je naše stará bolest – nechtějte od našich některých radistů, aby vzali pero do ruky anebo si sedli k psacímu stroji. Šroubovák snad ano. Nevadilo by to, pokud by tím škodili sami sobě – ale budeme se už muset dívat jednou trochu jinak na ty, kteří nemají ohled na kolektiv!

Nakonec děkujeme všem, kteří navazováním spojení s našimi stanicemi nám pomohli k úspěchu soutěže. Zveřejníme všechny naše VKV radisty k účasti na naší letošní soutěži, která je již v plném tempu. Kdo má zájem o podmínky, napište si, rádi vám je zašleme. Každé pondělí večer je na pásmu 145 MHz rušno.

Za soutěžní komisi: Jindřich Sluka a J. Kosář
Za KRK Liberec: F. Kostecký

Zprávy z pásem

7 MHz

Evropa: CW – OY7LM na 7 040 od 0400 SEČ, GC3LXX na 7 030, EI4N na 7 020, EI2T na 7 015, GW3DRK na 7 012, SM1BVQ na 7 015 od 0700 SEČ, HA6NE, HA2MF, OE4KB, GM3KDT, OE7AZ, LA1K, HA8WW, všichni VFO; DL5BY na 7 015 ráno od 0500 SEČ.

Afrika: CW – VQ6AB na 7 020, VQ3TK na 7 012, OQ5BE na 7 030 v síle S9 kolem 1700 SEČ.

Amerika: CW – OX3DL na 7 002 a VO1AK na 7 020 kHz. Novou stanicí je HK5XBX na 7 035 každou noc od 2300 SEČ.

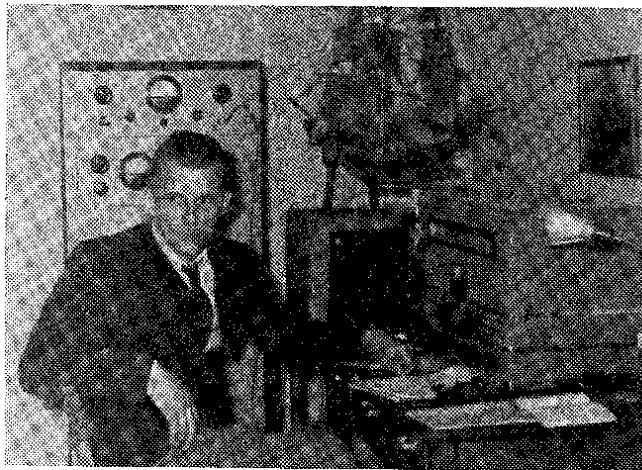
14 MHz

Evropa: CW – CT2BO na 14 050, HE8AW na 14 075, EI6Y na 14 055, SL3AU na 14 045, SL7BC na 14 072, PI1LC/MM na 14 035, EI7E na 14 020, IS1GF na 14 045, VP2VB/MM na 14 002 a 14 080 od 2230 SEČ, GD3UB na 14 025, GD3FBS na 14 060, GW2CAS/P na 14 075, GM3MFE/MM na 14 032, SL2ZZ na 14 050, OE2UR na 14 092, LX2GH na 14 030, LA2JE/P na 14 082, SL5AB na 14 055, EI8T na 14 085, HB1IM/TI na 14 033, GD2DA na 14 062, I2PAP na 14 080 od 2000 SEČ, GW5TW na 14 055, GW8CJ na 14 092, YU6AUV na 14 035, OY5S na 14 345 denně od 1100 SEČ, LJ2F na 14 035, OY1R na 14 015, SL7BX na 14 020, SL5AR na 14 067, LA3XF/E na 14 035, LA6O/P na 14 052, OK4XK/MM na 14 065, LX1DW na 14 020 a ZB2Z na 14 012. Fone: HV1CN na 14 125 od 0620 a od 2000 SEČ, GC6FC (jediny GC6) na 14 130, GC2ASO na 14 150, OE8RT na 14 135, PI1MID na 14 170, 3A2BF na 14 125 kHz.

Asie: CW – 4S7DT na 14 023, CR9AH na 14 010. AC5PN na 14 032, VS1BB/VS9 – Ostr. Maledívy na 14 020, 14 052, 14 080, DU1RTI na 14 075, HS1HU na 14 002, HND9A – Irák na 14 040 od 1800 SEČ. XZ2TH na 14 090, XW8AI na 14 063, UM8KAA na 14 030 a UM8AB na 14 080, BV1US na 14 025, ZC3AC na 14 110, HS1B na 14 092, HS1C na 14 020, HS1JN na 14 065, JZ0HA na 14 092, ZC5AL na 14 035, VS4BA na 14 100, VK9JF – Cocos Keeling na 14 010 a fone: VK9LE – Cocos na 14 305, HS1A na 14 325, HL9KS na 14 150, CR9AH na 14 175, VS4JT na 14 305, KA0SC – Iwo Jima na 14 320 a VS5JL na 14 170.

Afrika: CW – EA8AI na 14 040, FL8AA na 14 055, ZD8JP na 14 065 od 2300 SEČ, ZD7SA

OK1TL z Vrchlabí se v poslední době dal také do lovu DX na 10 m. Na spojení s ním byl vypsan diplom Hradeckého kraje. Taková to byla rarita.



na 14 070 od 1900 SEČ, VQ4EO/ZD1 na 14 320, SU1IC na 14 035, 5A3TZ na 14 045, VQ3CF na 14 064, EL1S na 14 025, BL2S na 14 025, ZD6EF na 14 090, ZD2GWS na 14 052, VQ5JG na 14 080, 9G1CN na 14 012, ZD9AF na 14 073, 9K2AQ – Kuwait na 14 015, ZD3G na 14 050, EA8BK na 14 042, VQ8AM na 14 030, VQ8AJC – Chagos na 14 027, ZS5PK na 14 023, ZS2AT na 14 045, SU1IM na 14 020, ZE3JO na 14 055, ZE1JT na 14 040, ZE6JY na 14 090, ZE7JY na 14 095, CN2AQ na 14 105, VQ9BD na 14 030 a fone: ZD6DT na 14 180, 9G1BQ na 14 320, 9G1CF na 14 315, ZS3E na 14 315, ZS6AJ/ZS8 na 14 315 a ZE3JE na 14 185 kHz.

Amerika: CW – TI2PZ na 14 050, PY6HL na 14 033, XE1ZM na 14 095, HK0AI na 14 320, PY8BC na 14 067, VO1DX na 14 060, OX3UD na 14 015, HH3L na 14 005, KM6EFK na 14 013 od 1900 SEČ, KM6BK na 14 080, KM6BJ na 14 015, PY8YP na 14 090 od 2300 SEČ, VP5BL na 14 025, OA7I na 14 010, VP8CK na 14 052, VP6PJ na 14 033, KG1CK na 14 085, KC4AF/MM na 14 050, KC4AF na 14 050, HH3LD na 14 001, PY7AN na 14 035, CX1RY na 14 025, ZP5AY na 14 060, ZP9AY na 14 075, XE1RM na 14 063, CX1CZ na 14 047, PZ1AP na 14 025, FM7WT na 14 097 a fone: VP5RS na 14 150, VP5AB – Turks Isl. na 14 310, YS1O na 14 170 a VP5BP na 14 210.

Oceánie: CW – VR3A na 14 060, VR3O na 14 052, FK8AS na 14 091, VK5GM na 14 035, YJ1DL na 14 018, YJ1AP na 14 025, FK8AT na 14 057, VK9AD na 14 080, KC6CJ na 14 050, FO8AC na 14 064, KP6AL na 14 035, ZM6AS na 14 023, VR6TC na 14 019, VR6AC na 14 112, ZK1AK na

na 14 052, KS6AD na 14 100 a fone: VR3P na 14 175 a ZK2AB na 14 110.

Antarktida: CW – UA1KAE na 14 055, UA1KAE/6 základna Vostok – geomagnetický pól na 14 050, VK0AT na 14 020, VK0KT – Ostr. Macquerie na 14 042, VK0RO – zákl. Dawis na 14 090, VK0PT na 14 035, OR4VN na 14 085, ZL5AE na 14 012, CX9CJ na 14 055, KC4USA na 14 050.

21 MHz

Afrika: EL1S na 21 055, VQ4AQ na 21 090, FESAE na 21 065, EL1K na 21 010, CR4AD na 21 055, FQ8AP na 21 040, CT3AB na 21 065, CT3AC na 21 025 a fone: CR4AS na 21 200, ZS6AJH/7 na 21 320 a ZS6JT/ZS8 na 21 325.

Amerika: CW – VO1AU na 21 055, WN6OIV na 21 135, WN2SSX na 21 170, K3CBQ na 21 056, YN1AA na 21 092, TI1WS/MM na 21 080, HR2FG na 21 105, LU4DDS na 21 045 a fone: VP6IT na 21 350, FS7RT na 21 350, PJ2AV na 21 250, VP3YC na 21 205 a PZ1AP na 21 200 kHz.

Antarktida: OR4VN – belgická základna IGY na 21 090 a fone na 21 110.

28 MHz

Asie: CW – VS6AC na 28 120, JA3AB na 21 095, KA0SC na 28 080 a fone: VS1EW na 28 340 a OD5BZ na 28 480 kHz.

Afrika: CW – ZD7SA a ZD7SB na 28 020 nebo 28 060 kHz od 1700 SEČ. Fone: 9G1AA na 28 350, EA8BB na 28 275 a VQ4SK na 28 225 kHz.

Oceánie: Fone: VR2BC na 28 460, VR3O na 28 610 a VR3P na 28 545 kHz.

OK1MB



Minule jsem se zmiňoval o nových pravidlech českého pravopisu. Ačkoliv se to na první pohled nezdá, najdou se tam zajímavé věci i pro radioamatéra. Jako první je zde sensační odhalení, že náš časopis vychází (pokud to zatím ne-

opravili) s pravopisnou chybou hned ve svém názvu. Podle nových pravidel se totiž píše rádio, zatím co my všichni čteme „Amatérské radio“. Podle týchž pravidel zůstávají kupodivu radioamatéři, jsou však nuceni dělat rádiová spojení. Zde by snad bylo vhodné upozornit jazykové odborníky, že je jemný rozdíl mezi slovy rádio a radio – totiž aspoň si to myslím. Jako rádio se lidově označuje rozhlasový přijímač, zatím co radio by podle mého byl spojovací prostředek, používající radiových vln.

Když tak studujeme nějaké schéma, třeba zesilovače, určeného pro gramofon nebo magnetofon, jsme jistě neradi, zazvoní-li nám do toho telefon, – a také nám trochu vrtá hlavou, proč podle pravidel

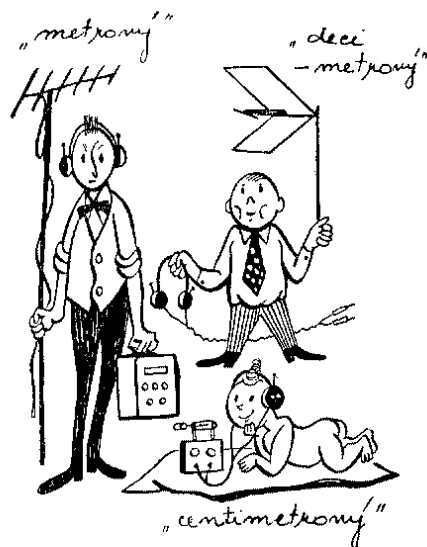
délka někde není a jinde je, ač ji všude jasně vyslovujeme.

Nemyslete si však, že radioamatéři neobohatili náš jazyk. Něco jsme si už ukázali poslední, ale máme i zcela nové slovo, jakousi jazykovou zrůdu. Je to slovo **VKVista**. Všimněte si, jak zajímavě se píše: tři písmena velká, ostatní malá. Je to dokonalý jazykový zmetek, utvořený zcela proti duchu nejen spisovné, ale vůbec jakékoliv češtiny.

Mezitím, co takto horlím, uvažuji zároveň, čím toto slovo nahradit. Přiznám se, že je dost těžké nalézt jiné krátké označení pro amatéra, pracujícího na velmi krátkých vlnách. Kdyby se říkalo po staru UKV, mohl by to být „ukávista“, to už je aspoň slovo slabičné a navíc se užívá i v ruštině. Pro „VKVistu“ člověk málem potřebuje ještě označení výslovnosti. Snad by se mohlo amatérům, kteří se věnují VKV, říkat „metrovi“ – ale pozor, aby to soudruzi menších postav nebrali jako osobní narážku. A možná že by mohl zůstat ten „ukávista“, mezi U a V není takový rozdíl ani v telegrafní abecedě.

Není ovšem jen jazyk český. Je známo, že radioamatéři užívají v mezinárodním styku ponejvíce angličtiny. Proto také píší někteří českoslovenští posluchači československým stanicím na staniční lístky různé zprávy a sdělení, psaná alespoň přibližně touto řečí. A na 80 metrech jste mohli v dubnu t. r. slyšet, jak OK2KTK udává ve fonických spojeních s našimi stanicemi QTH

DĚLÁTE TO QAP –





JT1YL + JT1AA

Různé z DX-pásem

VP2VB/MM ex VR1B, VK9TW atd., známý Danny, radioamatér a cestovatel, je na další expedici kolem zeměkoule. Vyplul 21/3 z anglického přístavu Torquay na plachetnici Yasmie II. Je to loď mající 50 stop délky, 70 čtverečních metrů plachet a silný dieselový motor, dávající jí v bezvětří rychlost sedmi a půl uzlu. Tato plachetnice je vybavena autopilotem, který ji vede v době, kdy Danny sedí u vysílače. První zastávka budou Azory, potom až Pannenské ostrovy v Karibském moři. Po dalším vybavení lodi vysílačem KWS1 propluje Panamským průplavem a přistane na ostrovech Galapagos. Odtud bude vysílat pod značkou HC8. Dalším cílem bude ostrov Clipperton, FO8. Na cestě Atlantikem udržuje pravidelné skedy s G2DC na 7 025 kHz v 0900 SEČ a v 2330 SEČ na 14 002 nebo 14 080 kHz s KV4AA.

CR9AH, John, je prý na cestě na ostrov Timor, odkud bude po 3 týdny vysílat s prefixem CR10.

VR2AP/MM je již na cestě ze Singapuru na ostrov Fidži. Udržuje prý pravidelné skedy ze stanice VK5OW v Darwinu. Austrálie na kmitočtu 14 340 kHz AM nebo SSB. Zde ale jeho KWM1 vysílač ještě zaslechnut nebyl. Během května a června má vysílat ze ZC5, CR10, FU8, VR4, FK8 na pásmech 14, 21 a 28 MHz.

Diplom WPX (Worked prefixes - 300 nebo více různých) bude pravděpodobně uvolněn také pro posluchače. Jak jsem zjistil na pásmech, dočkala se tato soutěž velké obliby. Také pomáhá dosáhnout

Poslední zprávy:

toho, o co se již tak dlouho snažíme: více poslouchat a co možná méně volat, hlavně tak často zbytečně CQ. A výsledek - při hledání nových prefixů pro WPX jsem během 6 týdnů narazil na 5 nových zemí a také jsem je udělal.

Podle sdělení stanice W6AM platí i nadále Egypt, Syrie a Jemen jako jednotlivé státy pro DXCC. Tedy YK1AT, od 22. února t. r. Jednotná Arabská republika, neplatí jako nová země pro DXCC.

Ostrov Lord Howe, 750 km severovýchodně od Sydney, platí jako nová země pro DXCC. Jediná stanice tohoto ostrova VK2FR je ale velmi málo činná. Australská amatéři z VK2 podniknou proto v nejbližší době 1. tadmlem DX- expedici na tento ostrov. Začátek provozu oznámíme ve zprávách CRA.

Stanice VS1BB/VS9 na ostrovech Maldivách navázala za 3 týdenního pobytu mnoho tisíc spojení. QSL listky začne rozesílat počínaje 1. červnem t. r. Své QSL zasílají přes URK na R.A.F. Station, Selatir, Singapur.

Stanice VR3A na ostrovech Faningových je nyní také na 21 MHz a najdete ji od 1130 SEČ na 21 055 kHz.

EX VR1B, Danny na lodi YASME zastavil po další poruchu autopilota ve španělském přístavu Coruña a přes Atlantik se vydal teprve 4. května.

SM8BYG/MP4T vysílal jen jeden den (30. dubna) z přístavu Dubaj v Trucial Omanu. Jelikož byl ale na lodi a ne na pevnině, nebude platit pro DXCC.

LA2JE/P na ostrovu Hopen-Špicberky pracuje každý třetí týden. Bude na pásmu ve dnech 9.-15. června. Vysílá jen na 14 MHz, na 14 080 od 2100 SEČ. Pásmo 7 MHz je mrtvé, jelikož má polární den a slunce svítí po celé 24 hodiny. QSL via LA5HE.

CR10AA na ostrovu Timor již delší dobu nevysílá. Předělával celý vysílač na síť. Jelikož ale zdroj nedostane, předělává vysílač opět zpět na baterie.

PY7AN/0, PY7AEW, PY7AN/0, PY7ACY/0 a další stanice, pracující z ostrova Fernando Noronha, platí od 2. 5. t. r. jako nová země pro DXCC.

Několik vzácnějších prefixů pro diplom WPX: OE9MD na 7 MHz, GM2TW, GM2BUD, GW4CC, GC6FQ, GC4LI na 14 MHz. GC5OU a GC8DO na 28 MHz, GI2CIZ a GI6YM na 7 MHz, DL2BG a DL2ZX na 7 MHz, PI1MID a PI1LC na 14 MHz, EI2T, EI4N, EI5AC, EI6Y, EI7E, EI7S, EI8T a EI9S na 14 MHz, SL4AP, SL6BK, SL6CC na 7 MHz, SL7BX, SL7DB a SL7BT na 14 MHz, HA1VP, HA2MF, HA3MA, HA4KNB, HA5DF, HA6NE, HA7NJ, HA7LY, HA8CE, HA8CW, HA9KOB, HA0HN na 7 MHz, XE1RM, XE2AD, XE3BL kolem 14 005 kHz od 0500 SEČ.

IIADW podnikne letos v létě opět expedici do San Marina.

F8FC a ON4AU budou vysílat letos opět pod značkou PX1FC z Andorry po dobu 14 dnů v červenci. Příkon vysílače 300 W a nepřetržitý provoz. V srpnu bude F8FC s přenosným zařízením na Korsice pod značkou F8FC/FC.

WOAJU dává DX-stanicím dobrou myšlenku: Při vysílání CQ DX udávejte SP (short path) nebo LP (long path) podle toho, je-li směrová anténa nařízena na protistanici dlouhou nebo krátkou cestou kolem zeměkoule.

„DX-ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. dubnu 1953

Vysílači:

OK1FF	237(255)	OK1VA	105(126)
OK1MB	231(254)	OK3EE	99(141)
OK1HI	210(221)	OK2KBE	96(118)
OK1CX	195(209)	OK1KDR	86(113)
OK1KTI	179(213)	OK1ZW	85(93)
OK1VW	178(208)	OK1KLV	82(104)
OK3MM	172(195)	OK3HF	81(100)
OK1SV	170(190)	OK2GY	81(97)
OK3HM	169(186)	OK2KTB	79(120)
OK2AG	158(173)	OK1KPI	78(104)
OK1CG	156(183)	OK1MP	72(104)
OK1AW	154(168)	OK3KBT	77(102)
OK1XQ	150(174)	OK1EB	72(101)
OK3DG	150(161)	OK1KKJ	71(109)
OK1NS	145(158)	OK1KCI	71(108)
OK1NC	143(175)	OK2KJ	70(85)
OK1JX	139(170)	OK1KRC	68(88)
OK3EA	137(153)	OK1KPZ	68(81)
OK1KKR	136(147)	OK1BY	67(90)
OK1VB	121(156)	OK1KDC	63(83)
OK1KTW	121(140)	OK2ZY	59(81)
OK1AKA	115(120)	OK3KFE	52(75)
OK3KAB	114(162)	OK1KMM	52(73)
OK1GB	112(128)	OK2KLI	50(92)
OK1FA	109(122)		

Posluchači:

OK3-6058	192(238)	OK2-1487	65(188)
OK2-5214	118(206)	OK1-25058	65(121)
OK1-11942	106(201)	OK3-9586	64(127)
OK3-7347	103(197)	OK3-9951	62(147)
OK1-5693	101(165)	OK1-1840	61(152)
OK2-7976	92(162)	OK1-5978	61(150)
OK1-7820	87(188)	OK1-1704	60(165)
OK3-6281	84(151)	OK2-3986	60(133)
OK1-5873	83(175)	OK1-8936	59(102)
OK3-7773	82(183)	OK1-9783	57(182)
OK2-5663	80(163)	OK3-1369	57(163)
OK1-5977	80(163)	OK3-9280	57(155)
OK2-3947	79(180)	OK1-2455	54(125)
OK1-5726	67(201)	OK1-25042	53(116)
OK1-1150	67(140)	OK1-1630	51(151)
OK1-553	67(105)	OK2-1487	51(145)
OK1-9567	66(148)		

ICX

TAKÉ TAK?

na slovíčko

near Nový Jičín (čti, jak je napsáno nebo ještě hůře). Navrhují proto, aby Pražáci udávali v domácích spojeních QTH Prague (čti, jak čteš), aby bylo vidět, že vědí, co se patří v amatérském provozu. Brno a Bratislava na to sice doplácí, protože mají stejný název pro doma i pro cizinu, ale snad se časem také na něco originálního přijde. Ne-ní nad to, když lidé vědí, jak se dorozumět.

Skoro za dveřmi je „Polní den“ a to je chyba, protože OK1CRA nebude mít co vysílat. Já už umím nejméně polovinu obsazených kót pro „Polní den“ z paměti. Divil jsem se, co je v naší republice jen těch Javorníků a kam všude amatéři vlezou, nelekajíce se ani míst poutníků, jako je Sv. Hostýn nebo Sv. Kopeček. Rozhodně ale doporučuji, aby relace OK1CRA zůstaly i nadále nejméně hodinové, i kdyby se tam měly číst pozpátku povolenací podmínky pro vysílací stanice radioelektrické. Abych byl spravedlivý - ono také záleží na nás, jak jsou tyto zprávy zajímavé. Z palce si nikdo nic sáť (nyní s jedním s) nemůže a tak se vysílá, co je právě k dispozici. Asi tam tedy málo zajímavých zpráv posíláme.

Když jsem se už zmínil o povolenacích podmínkách: Právě se tam, že držitel povolení musí zachovávat ustanovení zákona o telekomunikacích, ustanovení vládního nařízení, jakož i Mezinárodního řádu radiokomunikací. Nepraví se tam ale - a také do toho Radiokomunikačnímu kontrolnímu úřadu nic není - kde lze uvedené publikace sehnat. Zkoušeli jste někdy shánět „Řád radiokomunikací“? Dá to možná víc práce než sehnat nového Hanzelku a Zikmunda. Mám dojem, že by Ústřední radioklub měl připravit příručku, kde by se soustředily všechny předpisy, přicházející v úvahu pro radioamatéry, abychom měli všechno pohromadě. Mělo by tam být také poučení, jak se má amatér chovat za mimořádných okolností, např. při předávání různých naléhavých zpráv apod., aby



neporušil platné předpisy. V naší odborné literatuře taková brožurka už dávno chybí.

A nakonec zase něco z provozu na pásmu. O velikonočních svátcích se objevila na 28 MHz stanice ZD7SA, což je ostrov Sv. Helena a velká vzácnost, neboť tuto zemi neměl ani OK1FF ani OK1HI. Stanice pracovala s tónem 7. Kdyby ji dělal amatér, uvažující tak, jak bývá někdy zvykem, dupal by asi takt: Dám mu v reportu T7, on se urazí, lístek nepošle a přijdu o novou a zvlášť vzácnou zemi. A jistě by dal T9. Ne tak oba výše zmínění operátoři. Ač mají oba svých 200 a něco zemí a nová země je tedy pro ně daleko větší a řidší událost než pro obyčejného radioamatéra, který to dotáhl nejvýš někam kolem stovky, nepodlehli žádným „psychologickým“ úvahám a dali poctivě to, co slyšeli. Protějšek se neurazil, lístek slíbil a doufejme, že bude v Praze dříve, než se toto povídání vytiskne. Tak se to tedy má dělat.

Pro dnešek jsem zase už u konce. Chcete-li, abych se zmínil také o něčem z amatérského života, co zajímá právě tebe, právě váš kolektiv, co vás trápí, zlobí nebo z čeho máte radost, nezbude nic jiného, než mi o tom napsat.

Zdraví Vás

váš



Přijem stanic v dlouhovlnném pásmu neposkytuje žádných zvláštních výhod. Několik málo stanic je rušeno silnými atmosférickými poruchami a dlouhovlnná stanice ČSR trpí únikem a občas i skresleným přednesem. Ke stejné zkušenosti docházejí posluchači v celé Evropě. Dokazuje to rakouský časopis *Radio schau* ve svém úvodníku, ve kterém se zamýšlí o účelu a historii dlouhovlnného pásma. Jako „dlouhou“ vlnu označujeme takovou, jejíž délka je od 1 do 30 km ($f = 300$ až 10 kHz). Nejdelších vln, delších než 5 až 10 km, se dříve používalo k dálkovým radiotelegrafním spojmům. Dlouhé vlny sledují zemský povrch a tak při jejich příjmu hraje hlavní roli energie, přenesená povrchovou vlnou. Zcela naopak je tomu tedy u vln krátkých, kde největšího dosahu se dosáhne vlnou prostorovou, zatím co vlna povrchová po několika desítkách km zaniká. V době, kdy byla technika krátkovlnného přenosu teprve v začátcích, byly tedy dlouhé vlny jediným prostředkem pro dálkové spoje. Existovaly na př. transkontinentální spoje vysílači s vlnovou délkou 36 km ($f = 8,4$ kHz). Zajímavé je, že tyto extrémní kmitočty již leží v oblasti akustického spektra. Mimo to bylo později zjištěno, že dlouhé vlny se dokonce šíří i pod hladinou moře a hodí se tudíž ke spojení s ponorkami i za jízdy pod vodou. Sluneční činnost má jen malý vliv na šíření dlouhých vln, takže není třeba přeladování podle denní nebo roční doby, jak je tomu u vln krátkých. Jsou však rušeny poruchami bouřkovitého původu.

Velkou výhodou nízkých kmitočtů je možnost výroby energie pomocí speciálních alternátorů. V principu jsou to mechanická soustrojí obdobná elektrárenským na výrobu síťového proudu 50 Hz. Tak je možno získat velmi vysoké výkony, při čemž životnost mechanického alternátoru je ve srovnání s vakuovou elektronkou neporovnatelně vyšší. Naproti tomu je třeba velmi vysokých anténních stožárů.

Speciálních vlastností využili ke konci II. světové války Němci, kteří poblíže ústí Labe vybudovali obrovskou dlouhovlnnou vysílačku pro předávání rozkazů ponorkám na širém moře. Před nedávnem vybudovaly podobný vsílač USA.

Nejdelsí vlny se nehodí pro fonický provoz, neboť do pásma 10 až 30 km lze umístit jen 3 stanice. Kdybychom celé toto pásmo využili pro přenos televise, vystačilo by jen pro systém s 30 řádky.

Dlouhých vln pod 5 km se používá pro některá letecká a námořní navigační zařízení. Zajímavé je, že v některých případech je výhodnější použít i pro vysílač magnetický dipól (rám, ferritovou anténu), než krátkou antenu drátovou. Citovaný časopis popisuje některé speciální způsoby prostorového určení místa vysílače pomocí dlouhovlnného vysílače se dvěma směrovanými anténami. Mohlo by mít význam pro astronautiku, pro vzájemnou lokaci dvou mezihvězdných letadel.

Snad největší význam dnes mají kmitočty oboru dlouhých vln pro přenos zpráv po drátě. V zahraničí je na př. oblíben drátový rozhlas, využívající buď stávající telefonní nebo speciální rozvodné sítě. K jeho příjmu ovšem nestačí pouhý reproduktor, jako je tomu u našeho systému drátového rozhlasu, nýbrž

přijímač s pásmem dlouhých vln. Výhodou tohoto systému je příjem nerušený poruchami a možnost volby několika programů. Proto se v některých zemích požadují a vyrábějí přijímače s dlouhovlnným pásmem, i když tam žádná dlouhovlnná vysílače nepracuje (Rakousko na př. zrušilo dlouhovlnné rozhlasové stanice a zavedlo drátový rozhlas programů v pásmu dlouhých vln).

Velmi důležitou roli hrají kmitočty 10 až 300 kHz v energetice. Současně se síťovým kmitočtem o napětí několika set tisíc voltů přenáší dálkové vedení i telefonní hovory mezi elektrárnami a



Předpověď podmínek na červen 1958.

V celoročním průběhu podmínek je červen vředykky měsíc, charakteristický po několika stránkách. Jedna z jeho zvlátností je způsobena tím, že nastává období nejdelšího dne a nejkratší noci; to má vliv pochopitelně na denní průběh kritických kmitočtů vrstvy F2, které za celý rok právě nyní dosahují nejvyšší hodnoty celodenního minima hodinu před východem Slunce. Během denních hodin je pak vzrůst kritických kmitočtů povlnnější než tomu bývá v zimě a nastávají dvě maxima: jedno v pozdějších dopoledních hodinách následkem vzrůstající elektronové koncentrace, druhé až v pozdějších hodinách odpoledních. Mezi nimi leží povlnné sekundární minimum v poledních a prvních odpoledních hodinách, které vděčí za svůj vznik teplem jarem, probíhající v tuto dobu v ionosféře.

Obě denní maxima nedosahují v důsledku termodynamických změn takových hodnot, jako tomu bývá v zimním období, a proto i nejvyšší použitelné kmitočty budou nyní vcelku nižší než v zimě. To se projeví i na DX-podmínkách, které budou na nejvyšších krátkovlnných pásmech horší než v uplynulých měsících. Tak na 28 MHz nastane podstatné zhoršení téměř ve všech zámořských směrech; ale i na 21 MHz dojde k malému pozorovatelnému zhoršení. Na obou těchto pásmech (a zejména na 28 MHz) se však projeví další letní efekt, který má ve druhé polovině června své celoroční maximum – výskyt mimořádné vrstvy E. Tato vrstva se bude totiž v červnu vyskytovat tak často, že téměř denně na obou nejvyšších krátkovlnných pásmech bude docházet zejména v denních hodinách k velmi dobrým, byť často velmi se měnícím podmínkám ve směru na okrajové státy Evropy. Tyto „shortskipové“ podmínky – jak už jejich anglický název ukazuje – zkracují náhle normální pásmo ticha a umožňují spojení na vzdálenosti kolem 1000–2000 km i za použití velmi malých výkonů. Současně na metrových vlnách může dojít k podobným podmínkám, takže nebude vzácností, když k nám při tom doletí i signály zahraničních televizních stanic, zejména anglických (převážně dopoledne a navečer), sovětských (převážně okolo poledne a v poledveč), někdy i italských, francouzských a holandských. V krajním případě mohou se tyto podmínky posunout i na pásmo až do 80–100 MHz, sotva však výše, takže televizi vysíláče, pracující nad 100 MHz, jsou o možnost šíření pomocí mimořádné vrstvy E ochuzeny.

A nyní k nižším pásmům: pásmo dvacetimetrové „půjde“ sice ve dne i v noci, dálkové podmínky ve dne však nebudou na něm tak výrazné jako na jaře a na podzim. Jinak však zde nebude snad směru, do něhož by se vlny v průběhu 24 hodin nedostaly, jak ostatně ukazuje obvyklý diagram. Na čtyřiceti metrech bude docházet k podmínkám pro zámoří prakticky pouze v nočních hodinách (zejména ve směru na východní pobřeží USA a na Střední Ameriku), nejsou zde však vyloučeny ani ranní velmi krátce trávající podmínky ve směru na Nový Zéland asi hodinu po východu Slunce. V tuto dobu nastává totiž na uvedeně cestě na několik minut jen nepatrný útlum vzhledem k tomu, že se nad Evropou ještě tlumičiví vrstvy D a E nevytvářejí, kdežto na novozélandské straně obě tyto vrstvy právě zanikly.

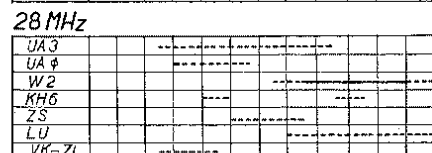
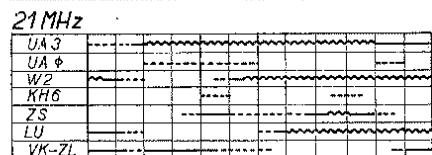
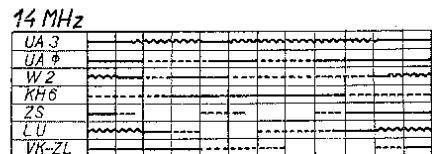
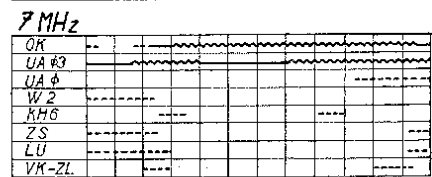
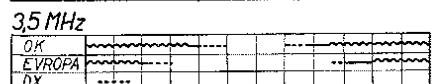
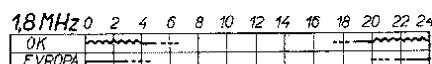
dispečery, namodulované na některý ze zmíněných vf kmitočtů. Stejným způsobem se přenášejí údaje o stavu strojů, poruchách a povely k neobsluhovaným elektrárnám. V poštovním provozu jsou to zařízení nosné telefonie, jež dovolují přenos několika desítek hovorů po jediném vedení v pásmu dlouhých vln. V lékařství stále nacházejí dlouhé vlny uplatnění v diathermii. Velmi dobře se hodí k zaměřování podmořských cílů (hejna ryb, ponorky a pod.). Jestliže tedy byly dlouhé vlny vytlačeny z radiového provozu, našly uplatnění v mnoha jiných oborech.

Rubriku vede mistr radioamatérského

sportu Jiří Mrázek, OK1GM

Na 80 a 160 metrech ovšem ve dne útulum bude tak velký, že okolo poledne bude možno sotva pracovat jinak než pomocí povrchové vlny. Kromě toho na těchto pásmech bude nastávat již mnoho atmosférického rušení, které bude ztěžovat poslech zejména ve dnech s velkou bouřkovou činností nad Střední Evropou. Vzhledem ke krátké noci budou i DX podmínky na osmdesátí metrech podstatně kratší a slabší než v dřívějších měsících, zatím co na stošedesátí metrech se o nich již nedá mluvit vůbec.

V červnu očekáváme větší počet Dellingerových efektů vzhledem k velké sluneční činnosti a dlouhému dnu. Všechno ostatní už ukáže náš obvyklý diagram. Hlavně si však dejte pozor na zmínčené DX možnosti na metrových vlnách při příjmu signálů zahraničních televise, protože nebudou vzácné ani několik dnů po sobě následující podmínky pro úspěšný příjem zejména sovětské a britské televise. Přijdou si tedy nejvíc na své lovci zahraničních televizních pořadů. My jím dnes na závěr přejem mnoho zdaru a doufáme, že tak jako v jiných letech nám i letos napíše o svých úspěších.



PODMÍNKY : ~~~~~~~~~ velmi dobré nebo pravidelné
 ————— dobré nebo méně pravidelné
 - - - - - špatné nebo nepravidelné.

K PŘESNOSTI DLOUHODOBÝCH PŘEDPOVĚDÍ DÁLKOVÉHO ŠÍŘENÍ DEKAMETROVÝCH VLN

Inž. dr. Miroslav Joachim

Při provozu dálkových radiokomunikačních spojů, ať již amatérských, či profesionálních, vzniká často otázka, jaké kmitočty v dané denní a roční době a za dané úrovně sluneční činnosti volit, aby bylo dosaženo nejlepších výsledků. Řešení této velmi složité otázky není snadné a existuje řada metod předpovědi dálkového šíření.

Šíření v pásmu mezi 3 a 30 MHz je v podstatě možné – až na šíření na velmi malé vzdálenosti – vlivem ionosférických odrazů, na něž působí jen slabá absorpce. Avšak vyhovujícího spojení na daném spoji lze dosáhnout jen tehdy, leží-li použité kmitočty mezi horní a dolní hranicí (nejvyšší použitelný kmitočet – MUF, případně nejnižší použitelný vysoký kmitočet – LUHF), jež jsou určeny ionosférickými charakteristikami. Vzhledem k tomu, že se dá používat jen omezeného oboru kmitočtů, je žádoucí znát co nejdříve dopředu přesné hodnoty této dolní a horní hranice.

V současné době existuje podle zprávy č. 55 Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru CCIR [2] 8 zemí, jejichž instituce vypracovávají předpovědi ionosférických podmínek až na dvanáct měsíců dopředu. Jsou to tyto organizace:

Organizace	Země	Doba, na niž je dopředu předpovíáno
CRPL	USA	6 měsíců
FTZ	NSR	3 měsíce (jen pro některé dráhy)
IPS	Austrálie	3 měsíce (jen pro některé dráhy)
NIZMIR	SSSR	12 měsíců a 1 měsíc
RRL	Japonsko	3 měsíce (jen pro některé dráhy)
RRS	Británie	6 měsíců
SPIN	Francie	6 měsíců
TRL	Jihoafrická Unie	1 měsíc (jen pro některé dráhy)

Kromě toho jsou známy tři předpovědi, jež umožňují určit provozní kmitočty pro kteroukoli dráhu a jakoukoli sluneční činnost v kterékoli době. Byly vypracovány pro dlouhodobé plánování využívání kmitočtů dekametrových vln. Tyto „věčné“ předpovědi jsou pak použitelné za předpokladu, že je známo relativní číslo sluneční činnosti (resp. jeho t. zv. klouzavý dvanáctiměsíční průměr) na požadovaný měsíc dopředu. Podle doporučení CCIR č. 172 měl ředitel CCIR začít s vydáváním těchto předpovědí v časopise „Journal des Télécommunications“ s uvedením předpokládané přesnosti. K tomuto vydávání zatím nedošlo a proto zavedla redakce časopisu „Československé spoje“ aspoň prozatímni vydávání těchto předpovědí pro potřeby čs. radiokomunikačních služeb a radioamatérů. Tyto předpovědi jsou zpracovávány ve spolupráci s Astronomickým ústavem ČSAV (observatoř v Ondřejově u Prahy). Dosažitelná přesnost předpovědi značně kolísá s úrovní sluneční činnosti. Při malé sluneční činnosti dosahuje jednotek t. zv. Wolfova čísla, kdežto při velké úrovni sluneční činnosti, jakou procházíme např. v současné době, jsou přesnosti jen řádově několik desítek.

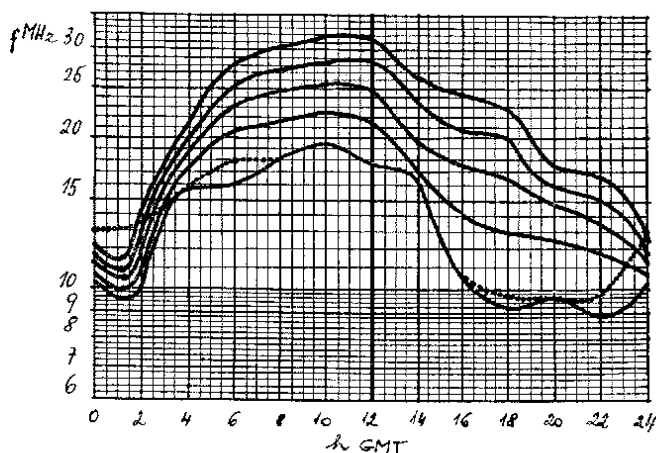
Aby byla získána orientace o vlivu přesnosti určení čísla relativní sluneční činnosti, byly pro některé dráhy vypočteny křivky předpovědi pro hodnoty čísel slunečních skvrn, stoupající po 50 (od 0 do 200). Ukazuje se, že při změně čísla sluneční činnosti o 50 jednotek se změní nejvyšší použitelný kmitočet zhruba o 15 %, jak bychom se přesvědčili vyhodnocením např. spoje Praha–Šanghaj, znázorněného na obr. 1. To znamená, že na 10 jednotek čísla slunečních skvrn připadá změna nejvyššího použitelného kmitočtu zhruba o 3 %. Se stoupajícím číslem slunečních skvrn vždy stoupá též kmitočet.

„Věčné“ předpovědi, o nichž se zde hovoří, jsou založeny na znalosti kritických kmitočtů v některých místech (v nichž existují stanice pro ionosférické sondáže) a na zobecnění na-

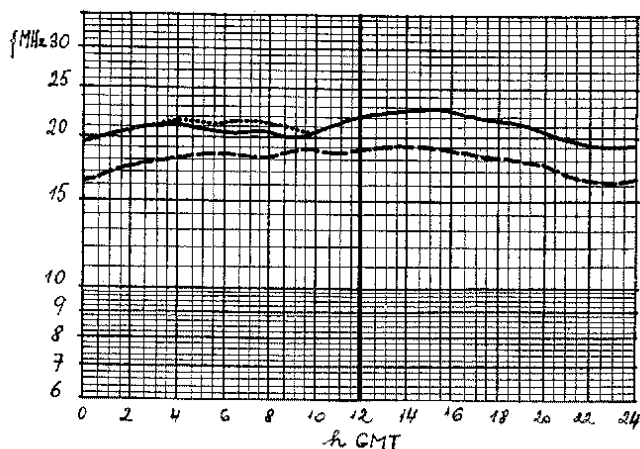
měřených charakteristik i pro ostatní body na zeměkouli. Protože z pochopitelných důvodů (hlavně ekonomických) nemohou být sondážní stanice příliš početné, jde při zobecnění jen o velmi přibližné určení charakteristik. Dalším předpokladem, s nímž se při předpovědích dálkového šíření počítá, je že pro přenos na určité dráze delší než 4000 km je rozhodující stav ionosféry v tzv. „kontrolních bodech“. Tyto body jsou pro vrstvu F2 ve vzdálenosti 2000 km od obou konců dráhy a pro vrstvy E a Es ve vzdálenosti 1000 km. I když tato teorie je skutečně jen velmi přibližná, nepodařilo se dosud najít jinou prakticky široce použitelnou metodu výpočtu dálkových spojů.

V pracích [1], [4], [7] a [8] jsou popsány metody těchto tří známých „věčných“ předpovědí šíření. První byla v r. 1948 uveřejněna metoda, uvedená v seznamu literatury pod č. [7]. Byla vypracována za konference pro rozhlas na dekametrových vlnách, jež se konala v letech 1948–49 v Mexiku a stala se na dosti dlouhou dobu základem pokusů o plánování v oboru využití krátkovlnných rozhlasových pásem. Metoda [8] je jen zprůsvětlením této metody, jak bylo vypracováno Mezinárodním sborem pro zápis kmitočtů. Již na konferenci v Mexiku poukázaly četné zúčastněné země, že nejde o metodu dostatečně prověřenou a varovaly před jejím všeobecným používáním. Tyto pochybnosti však byly se strany autorů metody odmitnuty. Nakonec však na VIII. valném shromáždění CCIR ve Varšavě r. 1956 též správa, jež předložila kdysi metodu CRPL jako základ pro jednání v Mexiku, uveřejnila práci [4] a [5], jež dává dosti rozdílné výsledky.

Nezávisle na těchto snahách byla vypracována československá metoda (1), jež byla rovněž zveřejněna na zasedání ve Varšavě. Vznikla proto otázka, která z předpovědí dává správnější výsledky. Proto již na varšavském zasedání byla vytvořena zvláštní pracovní skupinka, jež prověřovala některé spoje. Přitom se ukázalo, že jak mezi oběma americkými metodami navzájem, tak mezi nimi a československou, jsou dosti velké rozdíly. Ukázkou je obr. 2, udávající předpovědi nejvyšších použitelných kmitočtů pro dráhu Alžír–Tananarive. Kdybychom předpokládali, že všechny tři předpovědi jsou stejně pravděpodobné, mohli bychom sestavit „střední“ předpověď. Ukazuje se, že pro tuto dráhu je střed-



◀ Obr. 1: Spoj: Praha–Šanghaj
Nejvyšší použitelné kmitočty (MUF) —
Vliv vrstvy Es
Vysílač: šířka 57°S, délka 41°V. Příjmač: šířka 31°S, délka 121°V.
Kontrolní body:
A: šířka 57°S, délka 41°V, oblast E; B: šířka 45°S, délka 107°V, obl. E
Relativní čísla slunečních skvrn: 0, 50, 100, 150, 200. Měsíc: září.



▲ Obr. 2: Spoj: Alžír–Tananarive
Nejvyšší použitelné kmitočty (MUF) —
Optimální provozní kmitočty (FOT) —
Vliv vrstvy Es
Vysílač: kdekoliv v ČSR. Příjmač: šířka 48°S, délka 107°V
Relativní číslo slunečních skvrn 159. Měsíc: červen.

▲ Obr. 3: Spoj: ČSR–Ulánbátar (střední hodnoty)
Nejvyšší použitelné kmitočty (MUF) —
Optimální provozní kmitočty (FOT) —
Vliv vrstvy Es
Vysílač: kdekoliv v ČSR. Příjmač: šířka 48°S, délka 107°V
Relativní číslo slunečních skvrn 159. Měsíc: červen.

ní hodnota odchylky od takové „střední“ předpovědi $\pm 2,1$ MHz, vyjádřeno v procentech $\pm 12,2\%$.

V literatuře se uvádí, že předpověď jednotlivých hodnot kritického kmitočtu je za dnešního stavu možná s přesností $\pm 0,5$ MHz pro vrstvu F2 a $\pm 0,2$ MHz pro vrstvu E.

Vidíme, že hodnota zjištěná porovnáním nezávisle provedených tří předpovědí je více než dvojnásobná, než by odpovídala nejpříznivějšímu případu podle tohoto údaje z literatury. Kromě toho není zřejmé, která z předpovědí je nejbližší ke skutečnosti a zjistit to lze jen vyhodnocením velkého počtu spojení.

Proto ministerstvo spojů vypsalo ke Dni radia (7. 5. 1958) soutěž na prověřování výsledků zjištěných na dálkových spojích. Teprve na základě vyhodnocení tohoto materiálu bude možno říci, která z předpovědí je nejbližší skutečnosti na těch spojích, pro něž bude získán dosti průkazný statistický materiál.

Další zkoušky se týkaly vlastní přesnosti a rychlosti grafického výpočtu. Ukázalo se, že s hlediska rychlosti výpočtu je nejjednodušší metoda československá, podle níž lze libovolný spoj spočítat během několika minut se stejnou přesností, jako podle obou amerických metod, kde však je pro každý spoj třeba graficky určit 120 hodnot a vypočítat 240 hodnot, takže jeden spoj počítá zručný počtář přes tři hodiny. Přesnost je ve všech případech zhruba $\pm 0,3\%$, tedy značně vyšší než přesnost vlastního určení předpovědi kmitočtu. Tato hodnota byla zjištěna opakováním téhož výpočtu nezávisle několikrát za sebou.

Konečně poslední zkoušky, jež se týkaly přesnosti předpovědi dálkového šíření, byly provedeny tak, že byly vypočteny hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů (MUF) a optimálních provozních kmitočtů (FOT, zhruba o 15 % nižších než MUF) pro dráhu Praha-Ulánbátar a pro spojení nejsevernějšího, nejjižnějšího, nejvýchodnějšího a nejzápadnějšího bodu naší republiky s Ulánbátarem. Z takto stanovených křivek předpovědi byla stanovena „střední“ předpověď, jež je znázorněna na obr. 3. Ukázalo se, že pro tuto dráhu je rozptýlen hodnot zjištěných pro tyto krajní body našeho území $\pm 2\%$, tedy nepatrný ve srovnání s nepřesnostmi určení nejvyšších použitelných kmitočtů. To znamená, že pro naše území lze bez velké nepřesnosti používat předpovědi pro Prahu též pro všechny ostatní body ČSR.

Předpověď, uvedená v obr. 3, je zpracována pro červen 1958 za předpokladu, že číslo slunečních skvrn bude v tomto měsíci 159. Bude zajímavé zjistit, do jaké míry se tato předpověď osvědčí. Ukazovala by na to, že nejjednodušším kmitočtem bude kmitočet 21 MHz. Při velkém zájmu našich radioamatérů o spojení s Ulánbátarem se dá očekávat, že výsledky by daly dobrou možnost předpovědi zpřesnit.

V závěru je účelné poukázat na to, jaký význam může mít prověřování podmínek dálkového šíření pro provoz radiokomunikací:

1. Výsledky pozorování konaných radioamatérů mají svou cenu zejména proto, že radioamatéři převážně pracují s poměrně malými výkony a nepoužívají zvláště složitých přijímačů, takže dosažené spojení je důkazem, že podmínky na dané dráze byly skutečně dobré. Nevýhodou je, že obvykle nejsou spojení opakována víceméně za sebou v též měsíci, takže může jít o zcela výjimečný stav v šíření, nepoužitelný pro normální provoz.

2. Výsledky pozorování profesionálních stanic jsou cenné svou pravdivostí, naproti tomu jsou však zkreslovány tím, že se používá většinou směrových antén pro příjem i vysílání, značných výkonů, složitých přijímačích soustav (např. výběrových) a v neposlední řadě jsou výsledky prověřování skreslovány i tím, že většina stanic již používá určitých předpovědních metod a do výsledků je tedy zaváděna soustavná chyba.

Z toho vidíme, že pro dobré posouzení metod předpovědi by bylo výhodné použít jak výsledků radioamatérů, tak výsledků profesionálních stanic.

Křivky předpovědi budou proto postupně zpracovány pro co největší počet oblastí a pak vyhodnoceny.

Literatura:

- [1]. Chvojková E.: Metoda ionosférických prognos, Rozpravy CSAV, roč. 65, řada MPV, sešit 11, 1955, 54 stran.
- [2]. Dokumenty VIII. valného shromáždění CCIR, Varšava 1956, sv. I (Vyjde v českém překladu ve skupině technických informací Výzkumného ústavu spojů, nábf. B. Engelse 42, Praha 2)
- [3]. Ionosférické šíření radiových vln, oběžník č. 462 (Vyjde v českém překladu ve skupině technických informací Výzkumného ústavu spojů)
- [4]. Dlouhodobé předpovědi nejvyšších použitelných kmitočtů pro radiové spoje využívající ionosférického šíření, březen 1955, Zpráva č. 8 (Vyjde v českém překladu ve skupině technických informací Výzkumného ústavu spojů)
- [5]. Analýza a předpovědi intenzit podle prostorové vlny v pásmu vysokých kmitočtů (březen 1956), Zpráva č. 9 (Vyjde v českém překladu ve skupině

technických informací Výzkumného ústavu spojů) [6]. Prozatímní návod k používání srovnávacích předpovědí ionosférického šíření, ministerstvo spojů, Praha 1957

[7]. Křivky intenzity pole dekametrových vln C.I.R.A.F. (Přeloženo pro potřebu komise ministerstva spojů pro rozbor materiálů mezinárodních organizací z oboru radiokomunikací)

[8]. Úvod ke křivkám šíření I.F.R.B. (Přeloženo pro potřebu komise ministerstva spojů pro rozbor materiálů mezinárodních organizací z oboru radiokomunikací)

[9]. Návod k používání základních předpovědí šíření radiových vln C. R. P. L., Oběžník č. 465, 1947 (Přeloženo pro potřebu komise ministerstva spojů pro rozbor materiálů mezinárodních organizací z oboru radiokomunikací).

— Vyzva a závazek členů kolektivní stanice Svazarmu OKIKRS:

Kolektiv OKIKRS má v úmyslu zpracovat křivky předpovědi šíření pro 67 oblastí C. I. R. A. F. (velká většina se shoduje s radioamaterskými oblastmi WAZ). Křivky mají jako jedinou dosazovanou hodnotu relativní číslo sluneční činnosti, takže jsou použitelné s minimálními odbornými znalostmi. Hodí se k vyhodnocování nejvyšších použitelných kmitočtů (MUF) a optimálních provozních kmitočtů (FOT) pro kteroukoli hodinu a kterékoli

roční období a budou účelné pro přípravu závodů a soutěží a pro řešení složitějších úloh z šíření dekametrových vln (3—30 MHz) na základě nejnovějších vědeckých a technických poznatků. Jejich široké používání umožní též prověřit správnost použitých metod.

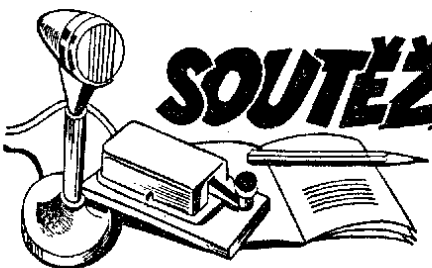
Potřebný počet pracovních hodin k vypracování těchto křivek je asi 1200. Aby se vypracování urychlilo, vyzýváme kolektiv radioamatérů i jednotlivé radioamatéry, aby se zapojili do této práce. K výpočtům je třeba znalosti počtu v rozsahu učiva jedenáctiletky a logaritmického pravítka.

Všem kolektivům a jednotlivcům, kteří odpracují nejméně 30 hodin (to odpovídá zhruba výpočtu 2 spojů pro všechna období a všechny sluneční činnosti), bude celý soubor křivek (134 tabulek) dán k dispozici.

Všechny grafické výpočty a zhotovení tabulek přebírá kolektiv OKIKRS. To odpovídá dobrovolné práci v rozsahu asi 300 hodin.

K práci se můžete přihlásit u kolektivu OKIKRS prostřednictvím pošt. schr. 69, Praha 3, nebo na pásmu 3,5 MHz. Bude Vám zaslán návod k výpočtu a požadovaný počet tabulek podle předpokládaného rozsahu vaší účasti na této práci.

Inž. S. Stoklasek, OK1FO, odpracuje 50 hodin.
J. Pavlíček, OK1CC, odpracuje 50 hodin,
inž. dr. M. Joachim, OK1WI, odpracuje 200 hod. (závazek bude splněn do konce r. 1958).



Rubriku vede

Karel Kamíněk, OK1CX

„OK KROUŽEK 1958“

Stav k 15. dubnu 1958

Stanice	Počet QSL/počet okresů:	Součet bodů
	1,75 MHz 3,5 MHz 7 MHz	
a) 1. OKIKPB	—/— 234/111 —/—	25 974
2. OKIKUR	31/18 109/64 2/2	8 662
b) 1. OK2LN	41/24 218/108 18/7	26 874
2. OK1JN	30/20 188/90 —/—	18 720
3. OK2NR/1	32/23 158/73 2/2	14 702

Změny v soutěži od 15. března do 15. dubna 1958

„RP OK-DX KROUŽEK“:

I. třída:

V tomto období nebyl vydán žádný diplom.

II. třída:

Diplom číslo 31 dostal OK2-5011, s. Vítězslav Jínek z Gottwaldova, č. 32 OK1-5726, s. Láda Kouřil, Rychnov n/N.

III. třída:

Další diplomy obdrželi č. 124 OK3-1369, Robert Dudák, Píšťany, č. 125 OK3-6093, Milan Furko, Tmava, č. 126 OK1-1704, Josef Kordác, Praha, č. 127 OK2-3289, Otmar Peňaz, Znojmo, č. 128 OK1-1067 Otta Halák, Kutná Hora a č. 129 OK2-22021, Jaroslav Kadíček, Gottwaldov.

„S6S“:

Bylo vydáno dalších 20 diplomů za CW a 7 za fone. (V závorce pásmo doplnovací známky):

CW: č. 524 W8TTN, Akron, Ohio (21), č. 525 W4GMR z Miami Springs, Fla., (14, 21), č. 526 LZIKFZ, Stara Zagora (14), č. 527 UO5PW, Kišinev (14), č. 528 VE3EBS z Port Arthur, Ontario, č. 529 W9HXR z Hammond, Ind., č. 530 OH6QP, Vaasa (21), č. 531 SP8HU z Lublinu (14), č. 532 VO2NA z Goose Bay, Labrador (14), č. 533 SP2BE, Wabrzezno (14, 21), č. 534 DL9CO z Düsseldorfu (14), č. 535 SM2BCS z Lulea (7, 14, 21), č. 536 I1ZZ z Livorna, č. 537 OH3SC, Koivistonkylä (14), č. 538 KW6CM (yl Florence), Wake Island (14), č. 539 KO6B z Kansas City, Miss. (14), č. 540 ZS4IO z Kroatstadu, č. 541 UA3KNB, Rjazan (14), č. 542 YU2LP ze Záhřebu (14) a č. 543 W1YIS z Boothbay Harbour, Maine.

FONE: č. 91 W3ZUX, Chambersburg, Pa. (21), č. 92 I1ZZ z Livorna, č. 93 KW6CB, Wake Island (28), č. 94 XZ2SY, U Zaw Yee z Rangoonu (14), č. 95 YO2KAB z Temesváru, č. 96 HA5DG z Budapešti (14) a W9GWO Plymouth, Wisc. (28).

Doplnovací známku obdrželi všesměs za CW OK1AC k č. 500, OK1EV k č. 432, SM7EH k č. 479, všichni za 14 MHz a SP5HS k č. 333 a DM2-ADN k č. 468, oba za 21 MHz.

„100 OK“:

Bylo odesláno dalších 10 diplomů: č. 91 DM3-KJO, č. 92 DM2AUM, č. 93 UB5AQ, č. 94 (4) OK1KCG, č. 95 SP2BE, č. 96 DL6AN, č. 97 SP9KAX, č. 98 DL6MU, č. 99 (5) OK1KAM a č. 100 SP6KBR.

„P-100 OK“:

Diplom č. 69 (5) dostane OK2-5626 z Brna, č. 70 (6) OK1-1350 z Prahy a č. 71 (7) OK1-25093 z Klánovic.

„ZMT“:

Bylo vydáno 12 diplomů č. 143 až č. 154 v tomto pořadí: YO2KAC, YO2KAB, OK1GL, UA3KQB, UC2AA, UA4YB, OK1DJ, UA6LF, LA3DB, SP6WM, LZ1KSZ a SP3DG.

V uchazechích o diplom ZMT má stanice OK1-KKJ již 38 QSL a OK1IMP 35 QSL.

„P-ZMT“:

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 194 SP9-659, č. 195 YO8-361, č. 196 UA3-3807, č. 197 OK2-5792, č. 198 HA5-2664, č. 199 UI8-8082, č. 200 OK1-5873 a č. 201 OK2-1231.

V uchazechích si polepšily umístění stanice OK1-1704, OK1-8936 a OK2-7976, kteří mají již po 24 QSL, OK2-154 s 23 QSL, OK3-6270 s 22 QSL a OK1-1840 a OK1-9783 s 21 QSL.

Zprávy a zajímavosti z pásma i od krbu

V poslední době jsme dostali několik příspěvků pro rubriku „naše činnost“, některé opravdu závažné, ať jsou již psány formou žertu nebo vážně.

Tak za kolektiv OK1KAE napsal nám jeho ZO několik poznatků, nad kterými by se měli všichni operátoři zamyslet a napsat nám i své poznatky, tak jak k tomu pisatel vyzývá. Poněvadž má mnoho pravdy, jeho dopis ve zkratce otiskujeme:

„V prvním čísle letošního ročníku Amatérského radia byl výstižným způsobem pranýřován postup některých operátorů amatérských stanic, kteří na veškeré dotazy od protistanice odpovídají tvrdsojné tak, že potvrdí stoprocentní příjem dotazu značkou R, načež se vehementně domáhají příslibu QSL-listku. O dotazu samozřejmě ani muk. Správně je pod vyobrazením nešťastného OK1FA a jeho protějšku vyslovena otázka: „... a což, kdyby šlo o lidský život?“

Tento článek by měl vyvolat velmi živou diskusi, protože se v posledních letech stalo zvykem, že celé amatérské spojení se točí výslovně kolem QSL listků, při čemž operátora ovšem ani nenapadne zodpovědět nějaký dotaz, na př. o typu a výkonu stanice a pod. Vypadá to tak, že pro někoho znamená radioamaterská činnost pouze prostředek ke shánění co největšího počtu listků a ni-

koli vlastní účel. Kdyby šlo o ojedinelý případ, nikdo by se nad tím nepozastavil, protože „lovci kveslí“ byli, jsou a budou. Situace je však nyní taková, že se pomalu jen velmi těžko najde československá stanice, hlavně kolektivní, se kterou by se dalo projednat něco jiného, nežli výměnu staničních lístků. Ostatní problémy operátora nezajímají a vzniká dojem, že ani dotazu nerozumí a z amatérského kodu zná jen pár značek podle osvědčeného receptu k navázání a ukončení spojení a hlavně k důraznému vymáhání QSL.

Stalo se nám např. již několikrát, že během spojení s některou OK stanicí jsme se dotazovali na její technické zařízení, protože jakost jejího vysílání byla opravdu velmi dobrá (tón, síla), jenomže buď vysílající soudruh pravděpodobně sám nevěděl, na čem vysílá, nebo je technické provedení jeho stanice pro ostatní pečlivě chráněným tajemstvím(?) hi! Jeho relace se hemžily žádostmi a přísliby QSL a o ostatním ani zmínka. Protože tento jev se stal nyní všeobecným, hlavně díky špatně pochopenému smyslu naší nejrozšířenější stálé soutěže „OK kroužku“, považujeme za nutné dotázat se na mínění i ostatních soudruhů z řad kolektivek i jednotlivců.

Naším hlavním úkolem je přece vyvíjet radiové operátory tak, aby rychle a dovedně dokázali navazovat radiová spojení a toto spojení udržet spolehlivě i za nepříznivých podmínek třeba po řadu hodin! Naučit je tomu, aby dokázali za každých podmínek předat jakoukoli i šifrovanou zprávu přesně a do písmenka protistanici a takovou zprávu i převzít! Jak toto však má dokázat operátor, který ani na dvakrát opakovaný jednoduchý dotaz nedokáže dát kloudnou odpověď!?

V naší kolektivce jsme se dohodli, že takovým stanicím nebudeme potvrzovat spojení písemně a jejich QSL-lístky budeme vracet jako bezpředmětné, protože QSL v Q-kodu znamená potvrzení bezvadného příjmu, o čemž v takovém případě nelze hovořit. Potvrzování spojení takovým operátorům pro soutěž OKK nadto považujeme ještě za porušení pravidel čestného a sportovního soutěžení.

Je třeba opravdu zamyslet se nad tímto nedostatkem, který mne velmi překvapil, když jsem se po téměř pětileté přestávce opět účastnil činnosti na amatérských pásmech. I já mám radost z každého došlého QSL, protože z něho lze vyčíst víc, nežli jen pár suchých a laiku nesrozumitelných značek. – Nad každým lístečkem, ať zblízka či z daleka, prožívám znovu chvíle strávené u vysílače, chvíle vzájemného porozumění

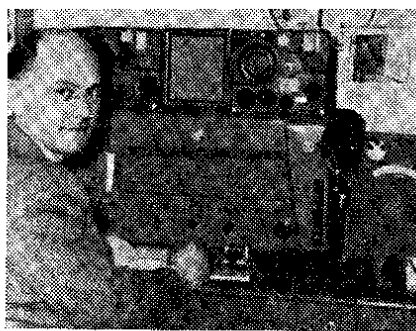
lidí dobré vůle bez ohledu na národnost, chvíle, které neznamenaají promarněný čas, ale kus dobré práce. Myslím si, že je tomu tak u každého poctivého amatéra a že tyto pocity nezmizí ani po řadě let, při prohlížení třeba již zažloutlých „kveslí“.

Jaké uspokojení ale může přinést lístek za spojení, ve kterém se mezi značkami stanic kromě RST a QRU nevyskytne již nic jiného nežli několikrát opakované QSL SURE? Prosim, je pravda, soutěž je soutěž, ale OKK není soutěží krátkodobou a není snad třeba tolik spěchat! Činnost zmíněných operátorů však snižuje OKK na úroveň známých řetězových pohlednic ve známém stylu: „Pošli do týdne šest pohlednic svým známým a za měsíc dostaneš 500 pohledů ze všech končin atd. . .“!

Ke konci ještě malou poznámku ke konaným soutěžím: Všechny naše soutěže mají podle našeho názoru jednu slabinu a sice tu, že rozhodujícím kritériem je tu hlavně počet navázaných spojení, t. j. kvantita. O kvalitě spojení lze pochybovat, když se kody skládají jenom z několika málo značek několikrát opakovaných, (a ještě často chybně přijatých, hi!). Nebylo by možno uspořádat takovou soutěž, ve které by zúčastněné stanice musely předat přesně určeným stanicím dlouhé šifrované radiogramy v určený čas? Kritériem by zde nebylo tudíž množství spojení, ale spolehlivě a přesně předání zprávy. Důležitost branného charakteru naší činnosti jistě nikdo nepopírá. Není nám však známo, že by se při branném provozu vyskytovaly případy, že by stanice musela navázat během hodiny spoustu spojení s jinými stanicemi! Tam daleko více záleží na předání třeba jen jediného radiogramu, ale přesně a bez chyb.

V takovéto soutěži, jejíž námět zde předkládáme, by se jistě ukázaly operátorské kvality nás všech. Náš námět není vzat „ze vzduchu“, ale po zkušenostech ze závodu „RADIO-MOTO-HOLUB“, který byl v našem kraji pořádán již třikrát podobným jako nyní navrhovaným způsobem, ve kterém se radiště, jak nutno poctivě přiznat, bohužel neslavně vyznamenali právě proto, že sice spojení bezvadně navázali, ale nedokázali zprávu předat! (Šlo tehdy o předání 30 pětispisemenných skupin v neděli dopoledne, t. j. v době klidu na osmdesátce).

Končíme svůj dopis s přáním, aby naše radistická činnost se zlepšovala nejen po stránce technické, ale i po stránce provozní tak, abychom plnili jeden ze svých hlavních úkolů – vychovat dobré a spolehlivé radisty, kteří nevidí ve svém



OK2QU, s. Ruda Vajdák štítá agilně slávu Gottwaldova ve světě.

„koníčku“ jen prostředek k vlastní zábavě, ale kteří svou práci prospějí v případě potřeby celku.“

*Za kolektiv OK1KAE, Duchcov,
Miroslav Mašek, ZO.*

Co tomu říkáte? Tal do živého, že ano? Slovo do prance nebo do diskuse? Určitě to druhé. Zlobíte-li se, nahlédněte do svého deníku, asi tam najdete příčinu zloby. Ne-li, napište svůj názor. Z ledna tu máme dopis OK2KJ. Poněvadž v něm jde o zásadu, nikoliv o jmenovanou stanici, předkládáme i tento příspěvek k přemýšlení:

„Jednoho dne byli v odpoledních hodinách radioamatéři Evropy vzrušeni na 14 MHz vysíláním HA5AM/ZA z Albánie a HE9LAC z Lichtensteinu. Pracovali oba ze země pro amatéry těžko dostupných. Byl proto o spojení s oběma stanicemi velký zájem. Aby vyhověl touze po spojení s novou zemí všem, kdož o ni měli zájem, dělal HA5AM/ZA jen krátká spojení, jedno za druhým. Naproti tomu HE9LAC odbýval četná volání evropských amatérů, včetně švýcarských, dlouhým vysvětlováním, že pracuje jen s „dx“-stanicemi, které v tu dobu ovšem nebyly v Evropě slyšet. Počínal si proto podle mého mínění primadonsky. Je sice správné, že na směrové volání „cqdx“ očekává odpověď dálkových stanic. Je si však třeba uvědomit, že je dost amatérů, pro které má určité kontinentální spojení větší cenu nežli pro toho, kdo volá dx spojení mezikontinentální. Neozve-li se tudíž žádná stanice ze zámoří, ale stanice evropská, myslím, že dxmanovi nespadne hřebínek s hlavy, odpoví-li „plebejcovi“ z Evropy.“

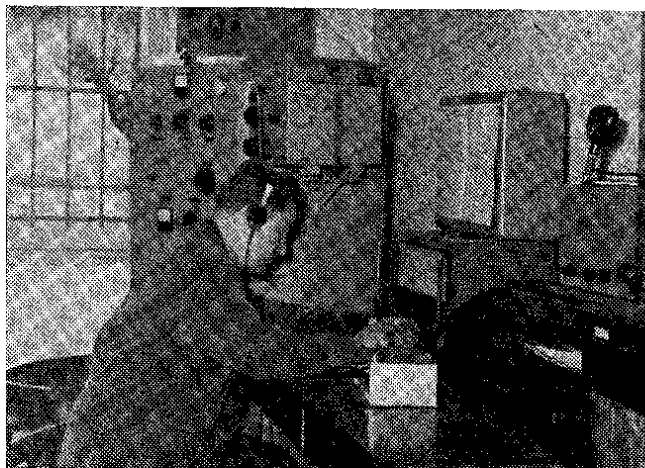
Tážeme se na Váš názor: kdo má pravdu? HE nebo OK2KJ? Je správné narušovat směrovou výzvu vlastním voláním, ač výzva nepatřila nám? Je však správné (lépe řečeno rozumné) volání „dx“ stanicí HE, nejsou-li dxy slyšet? Bude jistě zajímavé sledovat vaše odpovědi, které čekáme. Budou se zcela určitě různit. Pravda je jen jedna, kdo ji však má? Přemýšlejte a napište. Bude to poučné a vystřiháme se různých nešvarů na pásmech, jichž jsme často sami autory.

Zabouřili si i dva mladí soudruzi OK2-7890 a OK2-2870. Jejich vtipné poznámky mají vztah k námětu uvedenému v dopise OK1KAE. Jsou však podány s trochu jiné strany:

„... a nyní něco o záhadné přeměně, aneb jak snadno „honit“ body do OKK. OK2KEN ve spojení s OK2-KFP: ... PSE QSL DO OKK MY SURE ... a ejhle, v druhé relaci OK2-KEN záhadně zmizela a místo ní se objevila stanice OK2FN, kupodivu stejného jména i QTH a také se dožadující QSL. Ještě štěstí, že v OK2KEN nebylo víc koncesionářů, kteří by se vystřídali ...“

Soudruzi v OK2KEN, nezlote se, bylo to už v prosinci, snadno se zapomíná. Vždyť konečně nejde vůbec o Vás, jde zase o zásadu, týkající se všech. A proto se tážeme a čekáme na připomínky

Zatím ne každá kolektivka má tak pěkně vybavení jako OK1KCG. Ale to se časem všechno poddá.



na námět: je správné takové „fabrické“ vyrábění spojení pro QSL a sleduje účel soutěže? Nebo není? Jak se s tím vyrovnáte ve své kolektivitě? Naši mladí pečliví a všímaví „erpiři“ mají takových poznatků ještě víc. Tak ještě jeden. Někdo řekne – omšelé, ale bohužel je to tak časté:

„... stanice OK2 ve spojení s OK1: ... PSE QTR? ZASTAVILY SE MI HODINKY HI HW? ... de OK2. OK1 odpovídá ... R OK QRU 73 GB SK. OK2 však vymáhá QTR, načež OK1 tomu dá vrchol ... R OK MY INPUT 10 WATTS ... OK2 se už raději neozval ...“.

Ano, bohužel, je to tak ... a není to vůbec vymyšlené. Značky stanic sdělíme na požádání, kdyby se někdo domníval, že se to týká jeho ...

Na závěr OK3MM:

„Ako tak počúvavám na pásme (niekedy sa stane, že za tri až päť hodín počúvania si nesiahnem na kľúč, pretože tam poriadného DX nepočuť), zistujem, že je tendencia robiť zeme stoj čo stoj. Stávajú sa prípady, že stanica počula volať napr. ZM6AS CQ DX. Po skončení výzvy je stanica zavolala. ZM6 neodpovedala. Stanica ju volá druhýkrát, a hneď sa pripojí niekoľko iných, ktoré počujú, že niekto volá ZM6, ale bez toho, aby samotnú ZM6 počuli. A tak

sa to rúti ako lavina a nakoniec pol bandu bezmyšlienkovite volá ZM6AS – niektorí dokonca i CQ ZM6 only. Vec sa končí tým, že medzičasom dotyčná ZM6 sa preladiť 20 kHz up a tam na prázdnom bande sa dá ľahko uloviť. To je lepší prípad. Horšie je, keď tá ZM6 odpovie takej stanici, ktorá volala „do prázdna“! Aj to sa stalo xkrát a potom je z toho pre pozorovateľa prenáramná zábava. Naším OK stanicám sa to príhodí dosť často (ten DX rebriček priťahuje!)

Osobne si myslím, kto chce „vyrabat“ pre QSL's, nech si „vyrába“, ale s patričným ohľadom na iných a nie volať všetko, čo mu príde pod „ránu“ (a takému borcovi nijako nevadí, keď z UP2AF vyrobí VP2AF a dožaduje sa QSL lístku zo Závetných ostrovov – myslím až by to dotyčný OK1K... čítal, zaiste by si opravil svoj stav v zátvorke).

To je iba zlomok toho, čo sa dá všetko počuť. (Zaiste by sa tam našli i iní, no bohužiaľ sú na 14 MHz v preslechu.)“

Príště budeme pokračovať a prinieseme i zprávy o úspechách našich stanic. DSW. OK1CX

Malý oznamovateľ

Tisková řádka je za Kčs 3,60. Částku za inserát si sami vypočtete a poukážete na účet č. 44.465-01/006 Vydavatelství časopisů MNO, Praha II, Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 20., t. j. 6 týdnů před uveřejněním. Neopomente uvést prodejní cenu. Inserťní oddělení je v Praze II, Jungmannova 13, III. p.

PRODEJ:

MWEC souč. pro tfelektr. konv., 4 náhr. elektr. (850), EL10 (350), Torn (350), 6 elektr. super E 502 není v chodu (230), Sonoreta (200) a další hledané součástky a elektronky (700). Ing. B. Havlíček, Pisek, Jeronýmova 50.

Bateriový radiopřijímač Iron 4 lamp. super bezv. stav (600). O. Scherzer, Vroutek 385, o. Podbořany.

Ing. Baudyš: Čs. přijímače, super. souprava Junior + duál (230). B. Skalický, Albrechtice 53 u Chomutova.

Kruhový magnetof. hlavička 170 Ω, vhodná pro přehr. i nahráv. Ø 23 mm, výška 16 mm (120). Mazací též kruhová Ø 23 mm (90). Kříž. navijedka s počít. záv. celokov., pro různé druhy cívek i víř. (298). Kříž. nav. bez počít. (190). J. Hůšek, Zálesná VIII 1234, Gottwaldov.

Zesilovač Tesla 25 W (1400), koncový zesilovač Telefunken 25 W (400), mikro-kryst. (80), Torn Fu d. 2 bez elektr. (350), Feld Fub1 (250), M. Hájek, Konice 257.

MWEC (1000), Emil (300), konvertor Vídeň 2×6CC42 (300), luxus. super Empo Admiral s S-metrem, 5 elektr. (1000), gramo-zesil. (300), auto-akku 12 V/105 Ah (200). Poptávky jen písemně. Hruška K., Brno XV, Pastrnkova 15.

Předzesilovač na Vídeň k televizoru Tesla 4001A (180) jednoroční provoz. F. Okáč, Brno XII, Palackého 96.

Superhet Philips 5+1 el., Ia (500), gramozesilovač s fysiol. regul. (340), nové gramodesky klas. hudba Ø 30 cm (za 2/3), el. LG1, P35, P800, P4000, CO 257, 2K2M, 6F24, 6F32, 1R5T 4654 (10–35), 1Y32 (80), A-metry 0–0,5 A; 0–1 A; 0–10 A (a 90), miniat. elmot. 6–9 V prec. krytý, s přev. do pomala (40). O. Havlík, Fučíkova 9a, Liberec V.

Rx kom. 9el. 3, 5, 7, 14 MHz SV (1000), VKV adap. 86+100 MHz (150), mgf. motor 5 W (150), sada hlav (100), Avomet (550), Omega II (250), 3 ploché mf 432 kHz (30), sluch. Tesla (40), hrd. mikro, tel. klíč (15), 6F36, 1H33, EF42, BF80, PCF 82, EF89, 6L31 (25), 6Z4, ECH11 (20), LG3, EZ11, EZ40 (15), E 107 (50), 7QR20 (180), 25QF20 (200). Růz. drob. mat. Weissberger, Děčín II, Riegrova 441/52.

6L43 (13), 4654 (14), EF31 (10), 6B31 (7), RV2P800 (8), 6AK5 (10), 6J6 (10), 6BA6 (8), 12BA6 (7), Z77 (14), REN 904 (5), STV 150/20 (10), Ge diody (7), trafo 220 V/14 V – 50 W přenosné (40), elity 16μF/500 V (7), cívky S-K (9), S (5), K (3), krystálka (25). Kolman, Čakovice, Vančurova 333.

6AK5, 6J6, 6AU6, 6BA6, 6SN7, 6AT6, 6AQ5 (amer.) EY3000, 3S4, 135, STV140/60 z., EL12, 12TA31, LD1, LD2 (a 20), kryst. dioda 1N23, 6L50, 6CC42 (a 35), krystal 500 kHz, depr. mikrorelé (a 80). M. Šaibtová, Praha 12, Slezská 18.

E10AK, bezv. stav a chod (500). Viktorín, Malacky 86, Slov.

16 elektr. přijímač s karuselem se všemi náhr. cívkami (600), 6 ks 4654 (a 33), 6×EF12 (a 20), nepoužit. Maták J., Praha 8, Rosenberg. I.

Torn Eb (350), Tesla Minor (350), dobrý stav. T. Votlučka, Vrchlabí II, čp. 212.

KOUPĚ:

Konvertor k televizoru pro Dráždany s osaz. 2×6CC42. M. Jirásko, Tř. Duk. hr. 689, Jáchymov.

Sít. trafo 2×2 kV/0,3 A a VN vak. usměrňovačky RG62 a p. M. Furko, Trnava, Nár. povst. 20.

MWEC, EZ6, E10L nebo kvalit. komunikační Rx. S. Važecký, ČSA, letiště, Košice.

VÝMĚNA:

Radiomateriál a radiopřístroje za moto ČZ 125, V. Vlášek, Kočí 153.

Za kom. přij. dám nepoužitou LB8 + kryt + objímku, měř. Ø 4 cm 0,25 a 0,5 mA, foto Milona I. a expozimetr Metra nebo koupím. L. Kempný, Šenov 184, Ostrava.

Nezapomeňte, že

V ČERVNU

- 15. v roce 1754 postavil Prokop Diviš na své faře v Příměticích první bleskosvod.
- 17. před čtyřmi lety, r. 1954, byla v Sovětském svazu uvedena do provozu první průmyslová atomová elektrárna.
- 27. června 1885 zemřel první moderní český fysik František Adam Petřina.
- 1. probíhá první kolo fone-ligy. Všeobecné podmínky viz AR 3/58, podrobnosti ve vysílání OK1CRA.
- 7. až 8. – jubilejní desátý Polní den! Není pochyb že technicky máte vše včas připraveno. Nezapomeňte však také využít tak významného podniku k propagaci naší činnosti!
- Turisté a obyvatelé osad kolem vašeho QTH budou rádi, když jim budete moci povědět podrobněji o práci radioamatérů a poradit, jak by se i oni mohli k naší práci připojit.
- 15. a 29. června pokračují další kola fone-ligy. A poslouchat zprávy OK1CRA! Co když tam bude něco důležitého pro vás?



Radio (SSSR) č. 3/58

Ženy v moskevském televizním středisku – Průběh a výsledky závodu sovětských radistek – Rozvinout práci na VKV (A. Kolesnikov) – Přijímače do auta – Prostý kmitočtový modulátor – Zařízení pro 38–40 MHz – Rozvoj televise v SSSR – Zapojení řádkového rozkladu – Předzesilovač k televizorům Temp-2 a Avangard-55 – Širokopásmové zesilovače – Diskriminátor s vysokou stabilitou – Přenosný magnetofon – Nf zesilovač s dvojistou triodou – Signální generátor – Miniaturní mf díl pro AM-FM přijímače – Mechanická „želva“ s podmiňnými reflexy – Náhradní zapojení tranzistorů pro široký kmitočtový rozsah – Adaptor pro příjem SSB – Korektor rozlišovací schopnosti v televise – Co vyjde v knižnici „Massovaja radio-biblioteka“ v roce 1958.

Funkamateur (NDR) č. 1/58

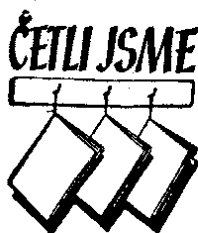
Měření kmitočtu v amatérské praxi – Vysílač SF1/49 – Amplitudová modulace v amatérském vysílači – Zeměnná ground-plane anténa – FM pro KV amatéra.

Funkamateur (NDR) č. 2/58

Úprava adaptoru TONI na kompletní nahrávák – Klíčování vysílačů – Několik příkladů zapojení KV-dvojek.

Vážete si celý ročník časopisu?

Co říkáte deskám, do kterých se sešity nemusí vězát knihařskou prací, ale pouze se zasunou za vlákna, takže jsou sice pevně připevněny, ale mohou se opět kdykoliv vyjmout? Takové desky vyrábí Lidové výrobní družstvo invalidů v Litoměřicích, Novobranská 12. Jsou celoplošné, na přední desce je zlatem vyražen název a charakteristická kresba. Cena desek je v rozmezí Kčs 5,— až 7,—. Toto družstvo také provádí individuální vazbu časopisů.



ČETLI JSME